

(1) Japanese Patent Application Laid-Open No. 2002-319561

“SUBSTRATE PROCESSING DEVICE AND SUBSTRATE WASHING DEVICE”

*Attached English document is machine language translation obtained from Japan Patent Office.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-319561

(43)Date of publication of application : 31.10.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B08B 3/02

G02F 1/13

(21)Application number : 2001-116606

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 16.04.2001

(72)Inventor : MIYA KATSUHIKO
YAMASHITA KOJI
NIIHARA KAORU

(30)Priority

Priority number : 2001038268

Priority date : 15.02.2001

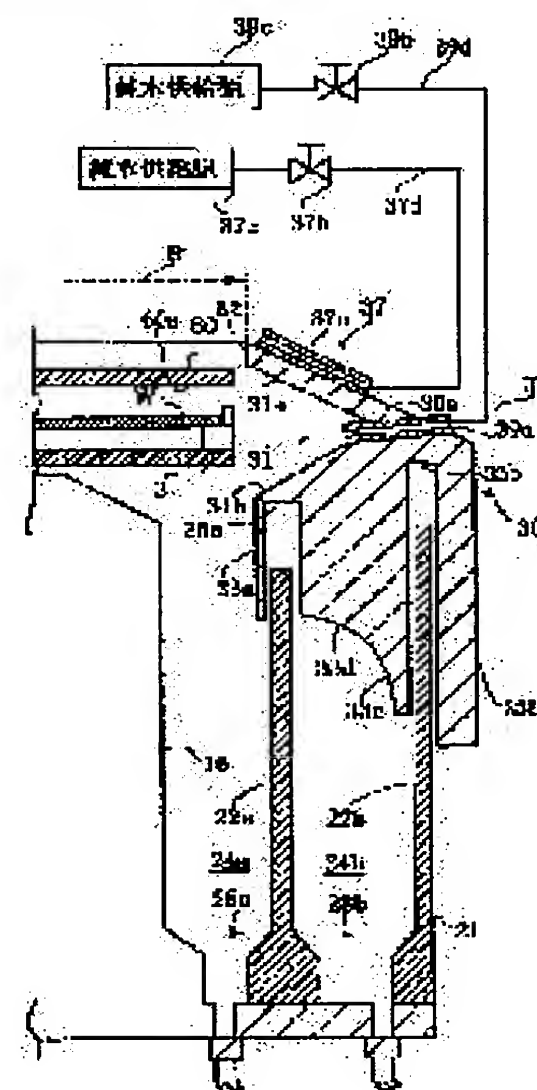
Priority country : JP

(54) SUBSTRATE PROCESSING DEVICE AND SUBSTRATE WASHING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate processing device and a substrate washing device which can prevent a substrate from being contaminated with processing liquid or washing liquid sticking on an upper covering mechanism at the periphery of the substrate.

SOLUTION: An upper rotary disk 60 which performs atmosphere control is arranged on the top surface of the substrate W. A discharge nozzle 37a is arranged at a scatter prevention member 30 opposite to the reverse surface 60a of the upper rotary disk 60 so as to supply pure water obliquely above to the reverse surface 60a. During the washing of the substrate W, a control unit 50 closes an opening/closing valve 37b to supply the pure water from a pure water supply source 37c to the discharge nozzle 37a. The reverse surface 60a (substrate facing surface) of the upper rotary disk 60 which faces the substrate can, therefore, be washed.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A substrate processing device which performs necessary processing to a substrate while rotating a substrate characterized by comprising the following with which a treating solution was supplied.

A substrate holding means which holds a substrate at an abbreviated level.

A top cover cleaning means which washes a facing site which a top cover mechanism which counters said substrate holding means and carries out atmosphere interception on both sides of a substrate, and said top cover mechanism were independently allocated in a flank, and attended a substrate of said top cover mechanism.

[Claim 2]The substrate processing device comprising according to claim 1:

A cleaning liquid supplying means which supplies a penetrant remover for said top cover cleaning means to wash a facing site which attended said substrate.

A regurgitation nozzle which carries out the regurgitation of the penetrant remover supplied from said cleaning liquid supplying means towards a facing site which said substrate overlooked.

[Claim 3]In the substrate processing device according to claim 2, said substrate processing device, A processing liquid supplying means which supplies a treating solution to a substrate held at said substrate holding means, It is allocated so that the circumference of a recovery passage which collects treating solutions supplied from said processing liquid supplying means, and a substrate held at said substrate holding means may be surrounded, A substrate processing device, wherein it had further a preventing scattering member which catches a treating solution which disperses from a substrate in the side of a substrate held at said substrate holding means, and leads it to said recovery passage and a regurgitation nozzle of said top cover cleaning means has been arranged at said preventing scattering member.

[Claim 4]In claim 2 and the substrate processing device according to claim 3, said top cover mechanism, Between an upper retreating position of a substrate, and a treatment position close to a substrate, provide an ascending and descending means which makes it go up and down a facing site which attended said substrate, and said substrate processing device, A substrate processing device having further the 1st control means that carries out the regurgitation of the penetrant remover towards a facing site which a facing site which attended said substrate of a top cover mechanism controlled said cleaning liquid supplying means by the state where it is located in a retreating position, and faced said substrate from a regurgitation nozzle of a top cover cleaning means in it.

[Claim 5]In a substrate processing device of a statement, to either from claim 2 to claim 4, said regurgitation nozzle, Towards a facing site which attended said substrate, see from said regurgitation nozzle, carry out the regurgitation of the penetrant remover to the slanting upper part, and said substrate processing device, A space change means to change at least an up-and-down interval of a facing site which attended said substrate, and said regurgitation nozzle between the 1st interval and the 2nd bigger interval than this 1st interval, A substrate processing device having further the 2nd control means that carries out the regurgitation of the

penetrant remover towards a facing site which controlled this space change means, controlled said cleaning liquid supplying means when said up-and-down intervals were said 1st interval and said 2nd interval at least, and attended said substrate from said regurgitation nozzle.

[Claim 6]A substrate cleaning device which washes a substrate rotating a substrate characterized by comprising the following.

A substrate holding means which rotates a substrate centering on the perpendicular predetermined axis of rotation holding a substrate at an abbreviated level.

A substrate cleaning means which supplies a substrate penetrant remover to a substrate held by this substrate holding means, and washes a substrate.

It has a field for the substrate pairs which counter to the upper surface of a substrate held by said substrate holding means, and is a pivotable counter member in this field for substrate pairs. the axis of rotation of a substrate by said substrate holding means -- abbreviated -- focusing on a parallel axis with a counter member pivot means which rotates said counter member. A counter member cleaning means which has a regurgitation nozzle which carries out the regurgitation of the member penetrant remover towards a field for substrate pairs of said counter member, and washes a field for substrate pairs of said counter member with a member penetrant remover from this regurgitation nozzle.

[Claim 7]In the substrate cleaning device according to claim 6, said regurgitation nozzle, Towards said field for substrate pairs, see from said regurgitation nozzle, supply a penetrant remover to the slanting upper part, and said substrate cleaning device, A space change means to change an up-and-down interval of said counter member and said regurgitation nozzle between the 1st interval and the 2nd bigger interval than this 1st interval at least, Rotating [control this space change means, when said up-and-down intervals are said 1st interval and said 2nd interval at least, control said counter member pivot means, and] a counter member. A substrate cleaning device having further the 3rd control means that controls said counter member cleaning means . and makes a member penetrant remover breathe out towards a field for substrate pairs of said counter member from said regurgitation nozzle.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention is in the state holding substrates, such as a glass substrate for liquid crystal displays, and a semiconductor wafer, and relates to the substrate processing device which supplies treating solutions, such as a drug solution and pure water, and performs processing of necessary [, such as washing processing and a chemical treatment,]. It is related with the substrate cleaning device which supplies substrate penetrant removers, such as a drug solution and pure water, to a substrate, and performs washing processing where substrates, such as a glass substrate for liquid crystal displays and a semiconductor wafer, are held especially.

[0002]

[Description of the Prior Art]As this conventional kind of a substrate processing device, the device indicated by JP,9-330904,A, for example is explained with reference to drawing 8.

[0003]This substrate processing device is a device which performs a chemical treatment, washing processing, and a drying process to that order in the surface and rear surface of the substrate W, rotating the substrates W, such as a semiconductor wafer, in the level surface. This substrate processing device is provided with the rotation supporting plate 100 which holds the substrate W by a horizontal position. The rotation supporting plate 100 is a plate of a circle configuration in plane view, and two or more drive pins 102 which engage with the upper surface on the periphery edge of the substrate W, and support the substrate W are set up. This drive pin 102 has structure with the stage which the cylindrical pin lower part 102a of a major diameter and the pin upper part 102b of a byway supporting the substrate W connected with one.

[0004]The opening 100a is in the rotation center part of the rotation supporting plate 100, and the connecting lock of the cylinder axis 103 is carried out to this opening 100a. This cylinder axis 103 is connected with the motor 105 via the belt mechanism 104. The liquid nozzle 106 is allocated in accordance with the center of the cylinder axis 103, and the tip of this liquid nozzle 106 has faced the undersurface central part of the substrate W. The liquid nozzle 106 is selectively connected to a chemical supply source and a penetrant remover supply source. Free passage connection of the gap of the cylinder axis 103 and the liquid nozzle 106 is made at inert gas supply sources, such as nitrogen gas.

[0005]The top rotor plate 107 is allocated so that it may counter in parallel with the rotation supporting plate 100 on both sides of the substrate W. Besides, the part rotor plate 107 is also a plate of a circle configuration in plane view like the rotation supporting plate 100. Like the rotation supporting plate 100, the opening 107a is in the rotation center part of the top rotor plate 107, and the connecting lock of the cylinder axis 108 is carried out to this opening 107a. This cylinder axis 108 is connected with the output shaft of the motor 109. The liquid nozzle 110 is allocated in accordance with the center of the cylinder axis 108, and the tip of this liquid nozzle 110 has faced the upper surface central part of the substrate W. Like the case of the liquid nozzle 106, the liquid nozzle 110 is also selectively connected to the chemical supply source and the penetrant remover supply source, and free passage connection of the gap of the cylinder axis 108 and the liquid nozzle 110 is made at the inert gas supply source.

[0006]And the cup 111 which forms a processing chamber is allocated so that the rotation

supporting plate 100 and the top rotor plate 107 which have been arranged in parallel up and down may be surrounded, and free passage connection of the exhaust pipe 112 is made at the pars basilaris ossis occipitalis of this cup 111. During processing, the internal surface of this cup 111 catches the drug solution and penetrant remover which disperse from the rotating substrate W, and guides the exhaust pipe 112.

[0007]In the substrate processing device constituted as mentioned above, substrate treatment is performed like next.

[0008]First, after the top rotor plate 7 has evacuated up, the substrate W is laid in the rotation supporting plate 100. This substrate W is supported with the drive pin 102. Then, the top rotor plate 107 descends even to the position (state of drawing 8) which counters the rotation supporting plate 100. The motors 105 and 109 start in this state, it synchronizes, respectively and the rotation supporting plate 100 and the top rotor plate 107 are rotated. The torque is transmitted to the substrate W via the drive pin 102 with rotation of the rotation supporting plate 100, and the substrate W rotates synchronizing with the rotation supporting plate 100 and the top rotor plate 107. If the number of rotations of the substrate W reaches a predetermined value, introducing inactive gas from the up-and-down openings 100a and 107a, a drug solution and a penetrant remover will be supplied to the order from the up-and-down liquid nozzles 106 and 110, and the surface and rear surface of the substrate W will be processed. After the chemical treatment of the substrate W and washing processing finish, only inactive gas is introduced rotating the substrate W and the drying process of the substrate W is performed.

[0009]Thus, the substrate W is processed from a chemical treatment before a drying process in the flat treatment space S divided with the rotation supporting plate 100 and the top rotor plate 107. With inactive gas, the drug solution and penetrant remover which were supplied to the substrate W are driven away to the method of outside by the centrifugal force by rotation of the rotation supporting plate 100 and the top rotor plate 107, are discharged from the peripheral edge of the treatment space S, and are discharged from the exhaust pipe 112 which is open for free passage at the pars basilaris ossis occipitalis of the cup 111.

[0010]However, in the case of the conventional example which has such composition, there are the following problems. In the early stages of the rotation drying process after washing processing, the drop which has adhered on a substrate will be increased with major-diameter-izing of substrates, such as a semiconductor wafer in recent years. When revolving speed accelerated by shortening of processing time, etc., even the top rotor plate 107 scattered and adhered and the mist of the treating solution which dispersed caused a particles generation. The art indicated to JP,4-300673,A as what has a soaping-machine style which washes especially that undersurface as what besides washes the dirt of the part rotor plate 107 is provided.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, since the soaping-machine style had arranged the above-mentioned conventional technology to the top rotor plate 107, the structure was complicated. The drive mechanism to which a washing nozzle is moved to the undersurface of the top rotor plate 107 was equipped, and there was generating of garbage from these drive mechanisms.

[0012]In order to prevent the influence of the garbage under processing of a substrate especially, the mechanism which prevents the inflow of garbage with a lid etc. is needed during evacuation of a soaping-machine style. It was required also as a mechanism which it is also considered that the penetrant remover which remained to the washing nozzle scatters to a substrate at the time of the drying process of a substrate, and prevents the outflow from a soaping-machine style.

[0013]In the device which supplies a treating solution from the upper and lower sides to the center of rotation of the substrate W in the treatment space S which covered the upper and lower sides of the substrate W as shown in drawing 8, structure could not but become complicated further.

[0014]This invention was made in view of such a situation, and is ****. The purpose is to provide the substrate processing device and substrate cleaning device which can control especially adhesion of particle in a substrate and can raise the finishing precision of substrate treatment or

substrate washing about the substrate processing device which processes by supplying a treating solution to a substrate, making it rotate.

[0015]

[The means for solving a technical problem, and its operation and effect] To achieve the above objects, in the substrate processing device which performs necessary processing to a substrate while this invention rotates the substrate (W) with which the treating solution was supplied, The substrate holding means (1) which holds a substrate at an abbreviated level, and the top cover mechanism (60-67) which counters said substrate holding means and carries out atmosphere interception on both sides of a substrate, Said top cover mechanism is a substrate processing device possessing the top cover cleaning means (37,370,371) which washes the facing site (60a) which it was independently allocated in the flank and attended the substrate of said top cover mechanism.

[0016]An alphanumeric character in a parenthesis expresses a corresponding constituent in the below-mentioned embodiment, etc. In the following and this paragraph, it is the same.

[0017]In the substrate processing device according to claim 1, an invention concerning claim 2 said top cover cleaning means, A cleaning liquid supplying means (37b) which supplies a penetrant remover for washing a facing site which attended said substrate, and a regurgitation nozzle (37a, 370a, 371a) which carries out the regurgitation of the penetrant remover supplied from said cleaning liquid supplying means towards a facing site which said substrate overlooked are provided.

[0018]In the substrate processing device according to claim 2, an invention concerning claim 3 said substrate processing device, A processing liquid supplying means (7, 70) which supplies a treating solution to a substrate held at said holding mechanism, A recovery passage (24a, and 28a, 24b and 28b) which collects treating solutions supplied from said processing liquid supplying means, A preventing scattering member (30) which is allocated so that the circumference of a substrate held at said holding mechanism may be surrounded, catches a treating solution which disperses from a substrate in the side of a substrate held at said holding mechanism, and is led to said recovery passage, It prepared for a pan and a regurgitation nozzle of said top cover cleaning means has been arranged at said preventing scattering member.

[0019]In claim 2 and the substrate processing device according to claim 3, an invention concerning claim 4 said top cover mechanism, Between an upper retreating position of a substrate, and a treatment position close to a substrate, provide an ascending and descending means (67) which makes it go up and down a part which attended said substrate, and said substrate processing device, A part which attended said substrate of a top cover mechanism is in a state where it is located in a retreating position, and it has further the 1st control means (50) that carries out the regurgitation of the penetrant remover towards a part which controlled said cleaning liquid supplying means and attended said substrate from a regurgitation nozzle of a top cover cleaning means.

[0020]In a substrate processing device of a statement, an invention concerning claim 5 to either to claims 2-4 said regurgitation nozzle, Towards a facing site which attended said substrate, see from said regurgitation nozzle, carry out the regurgitation of the penetrant remover to the slanting upper part, and said substrate processing device, A space change means (40, 67) to change at least an up-and-down interval of a facing site which attended said substrate, and said regurgitation nozzle between the 1st interval (H1) and the 2nd bigger interval (H2) than this 1st interval, This space change means is controlled, and when said up-and-down intervals are said 1st interval and said 2nd interval at least, it has further the 2nd control means (50) that carries out the regurgitation of the penetrant remover towards a facing site which controlled said cleaning liquid supplying means and attended said substrate from said regurgitation nozzle.

[0021]In a substrate cleaning device an invention concerning claim 6 washes a substrate rotating a substrate, [0022]A substrate holding means (1) which rotates a substrate centering on the perpendicular predetermined axis of rotation (J) holding a substrate (W) at an abbreviated level, A substrate cleaning means (7, 70) which supplies a substrate penetrant remover to a substrate held by this substrate holding means, and washes a substrate, Have a field for the substrate

pairs which counter to the upper surface of a substrate held by said substrate holding means (60a), and with this field for substrate pairs A pivotable counter member (60), the axis of rotation of a substrate by said substrate holding means -- abbreviated -- focusing on a parallel axis (J) with a counter member pivot means (64) which rotates said counter member. It has a regurgitation nozzle (37a, 370a, 371a) which carries out the regurgitation of the member penetrant remover towards a field for substrate pairs of said counter member, It is a substrate cleaning device provided with a counter member cleaning means (37,370,371) which washes a field for substrate pairs of said counter member with a member penetrant remover from this regurgitation nozzle.

[0023]In the substrate cleaning device according to claim 6, an invention concerning claim 7 said regurgitation nozzle, Towards said field for substrate pairs, see from said regurgitation nozzle, carry out the regurgitation of the penetrant remover to the slanting upper part, and said substrate cleaning device, A space change means (40, 67) to change an up-and-down interval of said counter member and said regurgitation nozzle at least between the 1st interval (H1) and the 2nd bigger interval (H2) than this 1st interval, Rotating [control this space change means, when said up-and-down intervals are said 1st interval and said 2nd interval at least, control said counter member pivot means, and] a counter member. It has further the 3rd control means (50) that controls said counter member cleaning means and makes a member penetrant remover breathe out towards a field for substrate pairs of said counter member from said regurgitation nozzle.

[0024]The operation of this invention is as follows. In a substrate processing device of an invention concerning claim 1, by a top cover mechanism, atmosphere interception is carried out and the upper part of a substrate is processed. A facing site which attended a substrate of a top cover mechanism is washed with a top cover mechanism by top cover cleaning means independently allocated in a flank. Therefore, a top cover mechanism does not receive an operation except washing processing from a top cover cleaning means. As a result, as for a top cover mechanism, a facing site with the substrate is washed by penetrant remover, and generating of particle is prevented.

[0025]In a substrate processing device of an invention concerning claim 2, a top cover cleaning means comprises a regurgitation nozzle which carries out the regurgitation of the penetrant remover supplied from a cleaning liquid supplying means which supplies a penetrant remover for washing a facing site which attended said substrate, and a cleaning liquid supplying means towards a facing site which said substrate overlooked. As a result, washing is performed by penetrant remover in which a top cover mechanism is breathed out from a regurgitation nozzle.

[0026]Here, a "penetrant remover" is a penetrant remover for washing a facing site which attended a substrate, for example, organic solvents, such as function water, such as pure water, ozone water, and ion water, or acetone, IPA, MIBK, and MEK, etc. are included.

[0027]In a substrate processing device of an invention concerning claim 3, A processing liquid supplying means which supplies a treating solution to a substrate held at a substrate holding means, It is allocated so that the circumference of a recovery passage which collects treating solutions supplied from a processing liquid supplying means, and a substrate held at a substrate holding means may be surrounded, and it has further a preventing scattering member which catches a treating solution which disperses from a substrate in the side of a substrate held at a substrate holding means, and leads it to said recovery passage. And a regurgitation nozzle of a top cover cleaning means is arranged at a preventing scattering member. That is, from a preventing scattering member, by carrying out the regurgitation of the penetrant remover, rain **** of a penetrant remover approaches a top cover mechanism, is always stabilized, and is performed. Since breadth of breathed-out liquid will be stopped even if it does not maintain a discharge pressure of a penetrant remover highly if it is made to approach, it can perform easily turning a penetrant remover to a part for which it asks.

[0028]In a substrate processing device of an invention concerning claim 4, a facing site which attended a substrate of a top cover mechanism goes up and down between treatment positions which approach an upper retreating position of a substrate, and a substrate by an ascending and descending means. And a facing site which the 1st control means faced a substrate of a top

cover mechanism carries out the regurgitation of the penetrant remover in the state where it is located in a retreating position, towards a facing site which attended a substrate from a regurgitation nozzle of a top cover cleaning means. That is, since washing of a facing site which attended a substrate of a top cover mechanism in the state where it estranged with a substrate is performed, reattachment is prevented even if a penetrant remover after washing falls and rebounds upon a substrate.

[0029]In a substrate processing device of an invention concerning claim 5, a facing site which faced at a substrate on extension wire of a discharge direction of a penetrant remover from a regurgitation nozzle which a regurgitation nozzle has come to be able to carry out the regurgitation of the penetrant remover to the slanting upper part towards a facing site which attended a substrate, namely, goes to an oblique direction is arranged. And an up-and-down interval of a facing site which attended a substrate by a space change means, and a regurgitation nozzle is changed, and a penetrant remover is breathed out and washed by cleaning liquid supplying means towards a facing site from a regurgitation nozzle in the state of each different up-and-down interval (the 1st interval and the 2nd interval). since a point to which a penetrant remover is supplied by this in a facing site which attended a substrate is changed to at least 2 points and this facing site is washed -- a facing site -- the whole region can be washed mostly good. A facing site which attended a substrate can be washed good, stopping an occupancy space in a substrate processing device to the minimum, since what is necessary is just to change an interval of a facing site which attended a substrate, and a sliding direction of a regurgitation nozzle since a regurgitation nozzle is breathing out a penetrant remover to the slanting upper part.

[0030]Here, an "up-and-down interval" is an interval of a sliding direction between a facing site which attended said substrate, and said regurgitation nozzle, and, in other words, is the distance of a difference of height of a facing site which attended a substrate, and height of a regurgitation nozzle.

[0031]If a "space change means" moves relatively a facing site which attended said substrate, and said regurgitation nozzle to a sliding direction (rise and fall) and an up-and-down interval is changed, even if it is good and makes it go up and down only a facing site which attended a substrate anything, You may make it go up and down only a regurgitation nozzle, and may make it go up and down both a facing site which attended a substrate, and a regurgitation nozzle so that these up-and-down intervals may change.

[0032]Variation operation of an up-and-down interval by a space change means may be one round trip or operation of which a multiple-times round trip is done at a direction in which a facing site and a regurgitation nozzle may be one operation, and approach in a direction which approaches mutually, or the direction which keeps away mutually mutually, and a direction keeping away.

[0033]Discharging of a penetrant remover from a regurgitation nozzle by a cleaning liquid supplying means, Only when up-and-down intervals of a facing site and a regurgitation nozzle are the 1st interval and the 2nd interval, while it may carry out the regurgitation of the penetrant remover and an up-and-down interval is changed into the 2nd interval or the 1st interval from the 2nd interval from the 1st interval in addition to it, That is, it may be a thing of a facing site and the regurgitation nozzles which carries out the regurgitation of the penetrant remover while rise and fall movement of either is carried out relatively at least.

[0034]In a substrate cleaning device of an invention concerning claim 6, A substrate which holds and rotates to a substrate holding means is washed by substrate penetrant remover, and a field for the substrate pairs which counter almost in parallel with the upper surface of a substrate of a counter member rotated [above a substrate] by a counter member pivot means is further washed by member penetrant remover from a regurgitation nozzle. Thereby, since a field for substrate pairs of a counter member is washed by member penetrant remover, generating of particle in the upper part of a substrate is prevented, and it can wash a substrate purely.

[0035]A "substrate penetrant remover" is a drug solution (etching-reagent ****) and pure water for washing a substrate here, For example, HF, BHF (buffer DOFUTSU acid), DHF (dilution fluoric acid), H3P O4, HNO3, HF+H 2O2 (fluoric acid filtered water), and H3PO4+H2O2 (phosphoric acid

filtered water), $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$ (sulfuric peroxide mixture), $\text{HCl}+\text{H}_2\text{O}_2$ (chloride filtered water), $\text{NH}_4\text{OH}+\text{H}_2\text{O}_2$ (ammonia peroxide mixture) and $\text{H}_3\text{PO}_4+\text{CH}_3\text{COOH}+\text{HNO}_3$, iodine + ammonium iodide, Organic alkali, such as organic acid of an oxalic acid system or a citrate system or TMAH (tetramethylammonium hydroxide), and Kolin, or pure water is included. A "member penetrant remover" is a penetrant remover for washing a field for substrate pairs of a counter member which countered the upper surface of a substrate and has been arranged, for example, organic solvents, such as function water, such as pure water, ozone water, and ion water, or acetone, IPA, MIBK, and MEK, etc. are included.

[0036]In a substrate cleaning device of an invention concerning claim 7, a field for substrate pairs is arranged on extension wire of a discharge direction of a penetrant remover from a regurgitation nozzle which a regurgitation nozzle has come to be able to carry out the regurgitation of the member penetrant remover to the slanting upper part towards a field for substrate pairs, namely, goes to an oblique direction. And an up-and-down interval of a field for substrate pairs and a regurgitation nozzle is changed by a space change means, and a member penetrant remover is breathed out and washed by counter member cleaning means towards a field for substrate pairs from a regurgitation nozzle in the state of each different up-and-down interval (the 1st interval and the 2nd interval). since a point to which a member penetrant remover is supplied in a field for substrate pairs is changed to at least 2 points by this and this field for substrate pairs is washed -- a field for substrate pairs -- the whole region can be washed mostly good. A field for substrate pairs can be washed good, stopping an occupancy space in a substrate cleaning device to the minimum, since a regurgitation nozzle is breathing out a member penetrant remover to the slanting upper part, and what is necessary is just to change an interval of a field for substrate pairs, and a sliding direction of a regurgitation nozzle.

[0037]Here, an "up-and-down interval" is an interval of a sliding direction between said field for substrate pairs, and said regurgitation nozzle, and, in other words, is the distance of a difference of height of a field for substrate pairs, and height of a regurgitation nozzle.

[0038]If a "space change means" moves relatively said counter member (field for substrate pairs), and said regurgitation nozzle to a sliding direction (rise and fall) and an up-and-down interval is changed, it is [anything] good, You may make it go up and down so that you may make it go up and down only a counter member (field for substrate pairs), and you may make it go up and down a regurgitation nozzle or these up-and-down intervals may change in both a counter member (field for substrate pairs), and a regurgitation nozzle.

[0039]Variation operation of an up-and-down interval by a space change means may be one round trip or operation of which a multiple-times round trip is done at a direction in which a counter member (field for substrate pairs) and a regurgitation nozzle may be one operation, and approach in a direction which approaches mutually, or the direction which keeps away mutually, and a direction keeping away.

[0040]Discharging of a member penetrant remover from a regurgitation nozzle by a cleaning liquid supplying means, Carrying out the regurgitation of the member penetrant remover, and being changed into the 2nd interval or the 1st interval from the 2nd interval from the 1st interval in addition to it, only when up-and-down intervals of a field for substrate pairs and a regurgitation nozzle are the 1st interval and the 2nd interval. That is, it may be a thing of a field for substrate pairs, and the regurgitation nozzles which carries out the regurgitation of the member penetrant remover while rise and fall movement of either is carried out relatively at least.

[0041]

[Embodiment of the Invention]Below, this embodiment of the invention is described in detail with reference to an accompanying drawing.

[0042]<The 1st example> [0043]Drawing 1 is drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning one embodiment of this invention. This device is a substrate cleaning device for specifically performing rotation washing processing in which a drug solution and pure water were used for semiconductor wafer (substrate) W of the processing object.

[0044]In this invention, a "substrate cleaning device" is a device contained under the category

of the substrate processing device which performs necessary processing to a substrate, it is large and, specifically, the device for performing processing which removes discard which exists in a substrate face using penetrant removers, such as a drug solution and pure water, such as a thin film and garbage, is included. For example, the processing which flushes the unnecessary drug solution which is carrying out remains adhesion, particle, etc. with rinses, such as pure water, to a substrate face, The processing which carries out the strip of some or all of a metal thin film, such as copper or tungsten currently formed in the substrate face, with an etching reagent, Or the device for performing processing etc. which remove the oxide film currently formed in the substrate face according to the lift off effect by an etching reagent, and remove the particle of a substrate face is included.

[0045]The substrate W is held by a horizontal position at the spin chuck 1 as a substrate holding means. This spin chuck 1 has the spin base 3 as a rotation supporting plate really attached to the upper bed of the axis of rotation 2 pivotable. The drive pin 4 which holds the outer peripheral edge of the substrate W at three or more places is set up at equal intervals along with the periphery of the spin base 3 by the upper surface of the spin base 3. Below by drawing 1, in order to avoid that a drawing becomes complicated, only the two drive pins 4 are shown.

[0046]Each drive pin 4 is provided with the back face 4a which supports the outer peripheral edge of the substrate W from a lower part, and the guidance rising surface 4b which regulates movement of the substrate W in contact with the peripheral end face of the substrate W supported by the back face 4a.

[0047]The interlocking linkage of the electric motor 6 as a rotational driving means is carried out to the lower end vicinity of the axis of rotation 2 by the belt transmission mechanism 5 etc., and it is made to rotate the substrate W held with the axis of rotation 2 and the spin chuck 1 at the spin chuck 1 by the circumference of the axis J of the perpendicular direction by driving the electric motor 6.

[0048]The axis of rotation 2 comprises a tubed member which has hollow, the cleaning liquid supply pipe 7 penetrates to this centrum, and it is constituted so that a penetrant remover (equivalent to a treating solution and a substrate penetrant remover) can be supplied near the center of rotation of the undersurface of the substrate W held at the spin chuck 1 from the penetrant remover feed zone 7a of that upper bed part. Free passage connection of the cleaning liquid supply pipe 7 is made at the piping 8. The base end of this piping 8 has branched, free passage connection of the chemical supply source 9 is made at one branch piping 8a, and free passage connection of the pure water supply source 10 is made at the branch piping 8b of another side. The switching valves 11a and 11b are formed in each branch piping 8a and 8b, and by switching opening and closing of these switching valves 11a and 11b, from the penetrant remover feed zone 7a, a drug solution and pure water are switched selectively and can be supplied now.

[0049]The crevice between the internal surface of the centrum of the axis of rotation 2 and the external wall surface of the cleaning liquid supply pipe 7 serves as the gas feed path 12. Free passage connection of this gas feed path 12 is made via the piping 14 in which the switching valve 13 was formed at the gas supply source 15, It is constituted so that pure gases, such as pure air and pure inactive gas (nitrogen gas etc.), can be supplied to the space between the spin base 3 and the undersurface of the substrate W from the gas supply part 12a of the upper bed part of the gas feed path 12.

[0050]And the axis of rotation 2, the belt transmission mechanism 5, the electric motor 6, etc. are accommodated in the cylindrical casing 16 provided on the base member 20 as a bottom plate of this substrate processing device. The base member 20 is an approximate circle board-like, it receives in the circumference of the casing 16 on the upper surface, and the member 21 is attached fixed.

[0051]The diaphragms 22a and 22b with the cylindrical receptacle member 21 are set up, and the 1st anchor ring-like effluent tub 24a and the 2nd effluent tub 24b are respectively formed by plane view of these diaphragms 22a and 22b and the external wall surface of the casing 16. The space between the external wall surface of the casing 16 and the internal surface of the inside diaphragm 22a is the 1st effluent tub 24a that serves as exhaust air, and the space between the

external wall surface of the inside diaphragm 22a and the internal surface of the outside diaphragm 22b is the 2nd effluent tub 24b.

[0052]The 1st discharge port 28a by which free passage connection was made provides in the abandonment drain 27 at the pars basilaris ossis occipitalis of the 1st effluent tub 24a, and it is *****. Free passage connection is made and this 1st discharge port 28a functions also on an exhaust duct also as an exhaust port, and it is constituted so that the gas in the 1st effluent tub 24a may also be attracted from the 1st discharge port 28a. The 2nd discharge port 28b by which free passage connection was made is formed in the recovery drain 29 at the pars basilaris ossis occipitalis of the 2nd effluent tub 24b.

[0053]Below by drawing 1, in order to avoid that a drawing becomes complicated, each diaphragms 22a and 22b and the preventing scattering member 30 (splash guard) mentioned later show only sectional shape. And the base member 20 including the structure installed in this base member 20 is equivalent to the processing cup of this substrate processing device.

[0054]The tubed preventing scattering member 30 which has shape symmetrical with abbreviated rotation to the axis J is formed above the 1st and 2nd effluent tub 24a and 24b, enabling free rise and fall so that the circumference of the periphery of the substrate W held by the spin chuck 1 and it may be surrounded. The preventing scattering member 30 is supported by the rising and falling mechanism 40 via the support member 41 in the external wall surface. This rising and falling mechanism 40 goes up and down by driving the motor which is not illustrated, and the preventing scattering member 30 goes up and down it to the spin chuck 1 in connection with this. And as shown in drawing 4, it is constituted so that this rise-and-fall control may be performed by the control section 50.

[0055]Next, drawing 2 and Drawing 3 are also referred to and explained about the preventing scattering member 30. Drawing 2 is an expanded sectional view of the preventing scattering member 30, and drawing 3 is a whole perspective view. The preventing scattering member 30 has an internal surface which has shape symmetrical with rotation to the axis J. The inside 31 of a recovery proposal of the shape of a character of ** is formed in this internal surface for the section of the inclined planes 31a and 31b formed in the upper part. When the inside 31 of a recovery proposal is located in the height position of the substrate W with which this inside 31 of a recovery proposal was held at the spin chuck 1, It is a part for the penetrant remover shaken off from the rotating substrate W being caught in the inclined planes 31a and 31b, being led to the 1st effluent tub 24a along with the inside 31 of a recovery proposal, and the vertical section 33a, and carrying out an effluent from the 1st discharge port 28a.

[0056]In the lower end part inside [31] a recovery proposal, the vertical sections 33a and 33b and the inside 33c of a change proposal stand in a row. The vertical section 33a and the inside 33c of a change proposal are connected with the preventing scattering member 30 by that upper bed, and the circular slot 35a is formed in this joining segment at the circumferencial direction between the vertical section 33a and the inside 33c of a change proposal. While this slot 35a is inserted in the diaphragm 22a, the vertical section 33a is inserted in the 1st effluent tub 24a, and the inside 33c of a change proposal is inserted in the 2nd effluent tub 24b.

[0057]The vertical section 33b and the inside 33c of a change proposal are similarly connected with the preventing scattering member 30 by that upper bed, and the circular slot 35b is formed in this joining segment at the circumferencial direction between the vertical section 33b and the inside 33c of a change proposal. While this slot 35 is inserted in the diaphragm 22b, the vertical section 33b is inserted for the inside 33c of a change proposal by the periphery of the receptacle member 21 in the 2nd effluent tub 24b.

[0058]33 d of slant faces where the inside inside [33c] a change proposal curved up are formed, When 33 d of this slant face separates and collects the drug solutions and waste fluid which are mentioned later, the treating solution which scatters from the substrate W which the substrate W rotates will be caught, it will be led to the 2nd effluent tub 24b along 33 d of slant faces, and an effluent will be carried out from the 2nd discharge port 28b.

[0059]In this device, it is collected and reused to the recovery tank which is not illustrated through the recovery drain 29 from the 2nd discharge port 28b. On the other hand, the inside 31 of a recovery proposal, the vertical section 33a, the 1st effluent tub 24a, and the 1st discharge

port 28a are used for abandonment of a penetrant remover, and are discarded through the abandonment drain 27 from the 1st discharge port 28a. And in this example, the 1st effluent tub 24a, the 1st discharge port 28a and the 2nd effluent tub 24b, and the 2nd discharge port 28b are equivalent to the recovery passage of the penetrant remover of this invention.

[0060]The upper surface 30a which consists of an inclined plane formed so that a path might become small is formed in it, so that it goes to the part by the side of the upper part of the preventing scattering member 30 up, and the top cover cleaning means 37 and the spin base cleaning means 39 which are penetrated toward the inside 31 of a recovery proposal are arranged at this upper surface 30a.

[0061]The regurgitation nozzle 37a which supplies pure water to a facing site with the substrate W of the top rotor plate 60 which mentions the top cover cleaning means 37 (equivalent to the top cover cleaning means or counter member cleaning means of this invention) later is arranged on the wall surface of the upper surface 30a. As for this regurgitation nozzle 37a, free passage connection of 37 d of the piping is made via the switching valve 37b at the pure water supply source 37c. As shown in drawing 4, pure water (equivalent to the penetrant remover for washing the facing site which attended the substrate, and a member penetrant remover) is supplied to the facing site (undersurface 60a) of the substrate W of the top rotor plate 60 by the opening and closing control of the switching valve 37b by the control section 50 from the regurgitation nozzle 37a.

[0062]The regurgitation nozzle 39a which supplies pure water penetrates the upper surface 30a in the upper surface of the spin base 3, and a gap with the substrate W, and they are equipped with the spin base cleaning means 39. As free passage connection of 39 d of the piping is made via the switching valve 39b at the pure water supply source 39c and this regurgitation nozzle 39a is shown in drawing 4, pure water is supplied to the upper surface of the spin base 3 by the opening and closing control of the switching valve 39b by the control section 50 from the regurgitation nozzle 39a. That regurgitation tip side inclines slightly caudad, and this regurgitation nozzle 39a is arranged so that the pure water supplied may arrive at the spin base 3 more.

[0063]And the top cover cleaning means 37 and the spin base cleaning means 39 are arranged at two places of the perimeter of the preventing scattering member 30, respectively, as shown in drawing 3. That is, by carrying out a placed opposite, respectively, the short supply of the pure water to a mutual more distant part is compensated, by the top rotor plate 60 and the spin base 3 rotating the supplied pure water, it crosses to the whole surface and pure water comes to spread. Thus, the top cover cleaning means 37 and the spin base cleaning means 39 are allocated by the preventing scattering member 30, and will comprise a relation which became independent of the top cover mechanism mentioned later. The amount of supply of the pure water from the top cover cleaning means 37 or the spin base cleaning means 39 comes out enough, and, in a certain case, the top cover cleaning means 37 and the spin base cleaning means 39 may be arranged only one in the perimeter of the preventing scattering member 30, respectively.

[0064]Next, in this example device, while the sliding direction position of the spin chuck 1 is always kept constant, the preventing scattering member 30 goes up and down it if needed. The first height position that specifically catches the penetrant remover shaken off in the side from the substrate W which the preventing scattering member 30 is held at the spin chuck 1, and rotates inside [33b] a change proposal, It goes up and down selectively in the height of the three-stage of the second height position caught inside [31] a recovery proposal, and the third height position that serves as a lower part from the spin base 3.

[0065]The above-mentioned rise and fall movement of the preventing scattering member 30 is performed by the rising and falling mechanism 40. The rising and falling mechanism 40 is provided with 1 shaft-orientations drive mechanism (not shown) of common knowledge of a ball screw etc., and it constitutes it from your making it go up and down the support member 41 with this 1 shaft-orientations drive mechanism so that you may make it go up and down the preventing scattering member 30 between the first height position of the above, the second height position, and the third height position. In the height position of the rising and falling mechanism 40 corresponding to each height position of the preventing scattering member 30. The sensor for

rise-and-fall detection which comprises a reflection type photosensor (neither is illustrated) etc. is allocated, and based on the detecting signal from these sensors, drive controlling of the motor is carried out, and it is constituted so that the preventing scattering member 30 may make it located in each height position.

[0066]Above the spin chuck 1, the top rotor plate 60 which has an opening in the central part is arranged. Besides, the part rotor plate 60 is really attached to the lower end part of the tubed supporting spindle 61 which has a path smaller than the path R of the opening 32 of the preventing scattering member 30, and has hollow a little more greatly than the path of the substrate W pivotable.

[0067]The supporting spindle 61 is supported by the suspension arm 62, enabling free rotation. The driven pulley 63 is really attached to the supporting spindle 61 pivotable. It is built over the endless belt 66 between the driven pulley 63 and the main driving belt pulley 65 connected with the driving shaft of the electric motor 64, and by driving the electric motor 64, it is constituted so that the top rotor plate 60 may rotate to the circumference of the axis J of the perpendicular direction with the supporting spindle 61.

[0068]The suspension arm 62 goes up and down with the attachment-and-detachment mechanism 67, and it is constituted so that the top rotor plate 60 may attach and detach by rise and fall of this suspension arm 62 to the spin chuck 1 (equivalent to the substrate holding means of this invention). It comprises this device so that it can go up and down between the adjacent position where the top rotor plate 60 approaches to the upper surface of the substrate W held at the spin chuck 1, and the retreating position which the top rotor plate 60 separated from the upper surface of the substrate W held at the spin chuck 1 to the upper part. The attachment-and-detachment mechanism 67 in which such ***** is realized comprises a mechanism using a screw axis etc., or an air cylinder like the rising and falling mechanism 40. And as shown in drawing 4, it is constituted so that this attachment-and-detachment control may also be performed by the control section 50.

[0069]The structure connected with these top rotor plates 60 in the attachment-and-detachment mechanism 67 is equivalent to the top cover mechanism of this invention, and when the top rotor plate 60 (equivalent to the counter member of this invention) is approached and located to the substrate W, the substrate W will be in the state by atmosphere interception where a control atmosphere was carried out. And it will be equivalent to the facing site or the field for substrate pairs which the undersurface 60a of the top rotor plate 60 faced the substrate W of this invention, and pure water will mainly be supplied by the above-mentioned top cover cleaning means 37 (equivalent to the counter member of this invention).

[0070]It returns to drawing 1, and the cleaning liquid supply pipe 70 penetrates to the opening of the center of the top rotor plate 60, and the centrum of the supporting spindle 61, and it is constituted so that a penetrant remover can be supplied near the center of rotation of the upper surface of the substrate W held at the spin chuck 1 from the penetrant remover feed zone 70a of the lower end part. Free passage connection of the cleaning liquid supply pipe 70 is made at the piping 71. The base end of this piping 71 has branched, free passage connection of the chemical supply source 9 is made at one branch piping 71a, and free passage connection of the pure water supply source 10 is made at the branch piping 71b of another side. The switching valves 72a and 72b are formed in each branch piping 71a and 71b, and by switching opening and closing of these switching valves 72a and 72b, from the penetrant remover feed zone 70a, a drug solution and pure water are switched selectively and can be supplied now.

[0071]The crevice between the internal surface of the opening of the center of the top rotor plate 60 and the internal surface of the centrum of the supporting spindle 61, and the external wall surface of the cleaning liquid supply pipe 70 serves as the gas feed path 73. Free passage connection is made via the piping 75 in which the switching valve 74 was formed at the gas supply source 15, and this gas feed path 73 is constituted so that a pure gas can be supplied to the space between the upper surfaces of the top rotor plate 60 and the substrate W from the gas supply part 73a of the lower end part of the gas feed path 73.

[0072]The electric motor 6 for drawing 4 being a block diagram showing the composition of the control system of this device, and carrying out the roll control of the spin chuck 1, The electric

motor 64 for [of the top rotor plate 60] carrying out a roll control, and the switching valves 11a, 11b, 13, 72a, 72b, and 74 for carrying out supply control of the drug solution from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, pure water, and a gas, The composition for controlling the rising and falling mechanism 40 for carrying out rise-and-fall control of the preventing scattering member 30, the attachment-and-detachment mechanism 67 for carrying out attachment-and-detachment control of the top rotor plate 60, and the switching valves 37b and 39b for carrying out supply control of the pure water from the regurgitation nozzles 37a and 39a is shown. The output signal from the sensor which detects that the preventing scattering member 30 was located in each height is given to the control section 50, and based on the output of these sensors, the control section 50 controls the rising and falling mechanism 40, and is controlling it to make it located in the height of a request of the preventing scattering member 30. And the cleaning condition according to the substrate W is beforehand stored in the control section 50 as a washing program (called a recipe ****), and said each part is controlled according to the washing program of each substrate W of every. This control section 50 is equivalent to the 1st control means of this invention, the 2nd control means, or the 3rd control means. The directions part 51 used in order to choose a desired thing further out of creation and change of a washing program, and two or more washing programs is connected to the control section 50.

[0073]Next, operation of the device which has the above composition is explained with reference to drawing 5 (a) thru/or drawing 5 (d), and drawing 9. The state of performing the chemical treatment of the substrate W to the spin chuck 1 is shown, drawing 5 (b) shows the state of washing processing of the top rotor plate 60 and the spin base 3, drawing 5 (c) shows the state of washing processing of the substrate W, and, as for drawing 5 (a), drawing 5 (d) shows the state of the drying process of the substrate W. Drawing 9 is a thing of another operating state corresponding to drawing 5 (b), and shows the state of washing processing of the top rotor plate 60 and the spin base 3. As an example, plating treatment is carried out to that upper surface, and the substrate W is explained as a thing aiming at performing processing which etches and removes an about several millimeters periphery on top with this device.

[0074]It outlines below that the whole down stream processing flows.

[0075]First, the washing program according to the predetermined substrate W is chosen from the directions part 51, and is executed. If it does so, when carrying in the unsettled substrate W to the spin chuck 1, the control section 50 controls the attachment-and-detachment mechanism 67, raises the top rotor plate 60, is located in a retreating position, and extends the interval between the top rotor plate 60 and the spin chuck 1. In connection with this, the top rotor plate 60, the cleaning liquid supply pipe 70, various kinds of piping 71 which are provided in relation to this, etc. go up. And the rising and falling mechanism 40 is controlled and it is considered as the third height position that drops the preventing scattering member 30 and locates the spin chuck 1 above the circumference guidance member 30. In this way, the carrying-in course of the substrate W is secured between the top rotor plate 60 and the spin base 3.

[0076]In this state, the substrate transfer robot which does not illustrate hands over the unsettled substrate W to the spin chuck 1. The spin chuck 1 holds the received substrate W. A substrate transfer robot's substrate maintenance hand enters in the spin chuck 1, sets the unsettled substrate W on the drive pin 4, and evacuates out of the spin chuck 1 after that. In this process, the substrate W is dropped by the guidance rising surface 4b of the drive pin 4 as mentioned above to the back face 4a.

[0077]Then, after the receipt of the substrate W finishes, as shown in drawing 5 (a), as for the control section 50, the top rotor plate 60 raises the preventing scattering member 30 to the first height position with a retreating position. Updrift of the preventing scattering member 30 is carried out by the rising and falling mechanism 40, and 33 d of slant faces inside [33c] a change proposal counter the height position of the substrate W.

[0078]The control section 50 gives a driving control signal, and rotates the electric motor 6. By this, the axis of rotation 2 will rotate and the spin base 3 currently fixed to the axis of rotation 2 will rotate in one to the circumference of the vertical-axis core J which passes along the center. Therefore, the substrate W currently held in the spin base 3 is in the state held horizontally, and will rotate to the circumference of the vertical-axis core J which passes along a center mostly.

[0079]Subsequently, in this state, the control section 50 supplies a drug solution to the undersurface of the substrate W from the penetrant remover feed zone 7a, and starts the chemical treatment process of this invention. That is, the etching reagent as a drug solution for washing is made to breathe out by carrying out Kaisei of the switching valve 11a from the penetrant remover feed zone 7a of the cleaning liquid supply pipe 7. Thereby, an etching reagent is supplied from point-blank range towards the center of the undersurface of the substrate W. Since the supplied etching reagent is led to the method side of the outside of a turning radius direction by the centrifugal force accompanying rotation of the substrate W, chemical washing can be everywhere performed to the whole region of the undersurface of the substrate W as a result. The etching reagent which was transmitted in the undersurface of the substrate W and went to the undersurface periphery creeps up on the upper surface of the substrate W, and processes a periphery on top.

[0080]The drug solution which is shaken off from the periphery of the substrate W which rotates in the case of this chemical treatment, and disperses around will be caught on 33 d of slant faces inside [33c] a change proposal, and will be led to the 2nd effluent tub 24b along 33 d of this slant face, and an effluent will be carried out from the 2nd discharge port 28b, and they will be collected through the recovery drain 29.

[0081]As an etching reagent (equivalent to a treating solution and a substrate penetrant remover) supplied to the substrate W from the chemical supply source 9, For example, HF, BHF (rare fluoric acid), H_3PO_4 , HNO_3 , $HF+H_2O_2$ (fluoric acid filtered water), $H_3PO_4+H_2O_2$ (phosphoric acid filtered water), $H_2SO_4+H_2O_2$ (sulfuric peroxide mixture), $HCl+H_2O_2$ (chloride filtered water), $NH_4OH+H_2O_2$ (ammonia peroxide mixture), Organic alkali, such as $H_3PO_4+CH_3COOH+HNO_3$, iodine + ammonium iodide, organic acid of an oxalic acid system or a citrate system, TMAH (tetramethylammonium hydroxide), and Kolin, can be illustrated.

[0082]If predetermined chemical washing processing time passes, while closing the valve 11a for opening and closing, suspending supply of the etching reagent from the penetrant remover feed zone 7a and ending a chemical treatment process, Then, the control section 50 descends to the second height position, locates the preventing scattering member 30, and locates the inside 31 of a recovery proposal of the preventing scattering member 30 in the height which counters the periphery of the substrate W held at the spin chuck 1.

[0083]The control section 50 gives a common driving control signal, and carries out synchronous rotation of the electric motors 6 and 64. However, the electric motors 6 and 64 rotate to a counter direction mutually. The up-and-down axes of rotation 2 and 61 will rotate in the same direction by this, and the top rotor plate 60 and the spin base 3 which are being fixed to these axes of rotation 2 and 61 will carry out synchronous rotation in one at the circumference of the vertical-axis core J which passes along each center. Therefore, the substrate W currently held in the spin base 3 is in the state held horizontally, and will rotate to the circumference of the vertical-axis core J which passes along a center mostly.

[0084]And Kaisei of the switching valves 11b and 72b is carried out. By this, from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, pure water will be supplied towards the center of the upper and lower sides of the substrate W as a penetrant remover. Therefore, the washing processing process which washes out the drug solution which supplied pure water to up-and-down both sides of the substrate W from the penetrant remover feed zones 7a and 70a, and has adhered to the substrate W with pure water is performed. Otherwise as a penetrant remover, they may be ozone water, electrolytic ion water, etc.

[0085]Then, as drawing 5 (b) shows, the control section 50 controls the attachment-and-detachment mechanism 67, and drops the top rotor plate 60. The top rotor plate 60 is led to the position washed by the top cover cleaning means 37 by this, and the top rotor plate 60 has the substrate W and a crevice, and will counter.

[0086]Washing processing of the device contaminated region which is the undersurface 60a of the top rotor plate 60 starts the control section 50, continuing washing processing of the substrate W. Although it is a retreating position like drawing 5 (a), while the preventing scattering member 30 is the second height position, the position which washes the top rotor plate 60, It is set up as the position which the regurgitation nozzle 37a of the top cover soaping-machine style

37 faces the undersurface 60a of the top rotor plate 60, i.e., a position by which the undersurface 60a is arranged on the extension wire of the discharge direction of the pure water which sees from the regurgitation nozzle 37a and goes to the slanting upper part. Therefore, the top rotor plate 60 is located up rather than the preventing scattering member 30.

[0087]The control section 50 carries out Kaisei of the switching valve 37b, and makes pure water breathe out from the regurgitation nozzle 37a. The pure water breathed out by the slanting upper part from the regurgitation nozzle 37a is led to the undersurface 60a of the top rotor plate 60. Under the present circumstances, the garbage and mist adhering to the undersurface 60a of the top rotor plate 60 will be flushed by the degree of the washing processing process by this top cover cleaning means 37 with pure water, and a pure state is maintained. The pure water supplied to the undersurface 60a of the top rotor plate 60 falls on the substrate W, and is shaken off from the periphery of the substrate W with the pure water with which washing of the substrate W is presented.

[0088]Since the top rotor plate 60 is continuing rotating with the electric motor 64 in this case, correctly, After the pure water supplied to the undersurface 60a of the top rotor plate 60 is transmitted to the undersurface 60a and moving to the method of outside, a part falls on the substrate W, and the remaining parts will be shaken off from the periphery of the undersurface 60a of the top rotor plate 60, and will fall to the exteriors (for example, upper surface 30a of the preventing scattering member 30, etc.) of the substrate W.

[0089]Here, as for the control section 50, it is preferred that you control the attachment-and-detachment mechanism 67, and make it go up and down the top rotor plate 60 during washing processing of the undersurface 60a by this top cover cleaning means 37. As shown in drawing 9 as another state corresponding to drawing 5 (b), with the attachment-and-detachment mechanism 67. You make it go up and down the top rotor plate 60 between the upper position U (solid line) and the lower position D (two-dot chain line), and it is good in ***** of these vertical positions (U and D) for the top cover cleaning means 37 to wash the undersurface 60a. In other words, control the attachment-and-detachment mechanism 67 and the interval H of the sliding direction of the top rotor plate 60 (undersurface 60a) and the regurgitation nozzle 37a (tip). the 1st -- more than interval H1 -- the 2nd -- it is made to change between less than interval H2, and it is good in each of these 1st intervals H1 and the 2nd interval H2 to breathe out and wash pure water towards the undersurface 60a from the regurgitation nozzle 37a. In this drawing 9, the interval H in case the top rotor plate 60 is in the upper position U is the 2nd interval H2, and the interval H when it is in the lower position D is the 1st interval H1.

[0090]First, it is in the state which made the top rotor plate 60 the upper position U, namely, is in the state which made the interval H the 2nd interval H2, and, more specifically, pure water is breathed out and washed for 10 seconds towards near the center section of the undersurface 60a from the regurgitation nozzle 37a. Next, the attachment-and-detachment mechanism 67 is controlled, the top rotor plate 60 is dropped, the top rotor plate 60 is changed into the lower position D, and the interval H is changed into the 1st interval H1. And pure water is breathed out and washed for 10 seconds towards the edge part of the undersurface 60a in this state from the regurgitation nozzle 37a.

[0091]Supply of pure water on the undersurface 60a from the regurgitation nozzle 37a may be performed by continuing the period in which the top rotor plate 60 is carrying out rise and fall movement, and it may be stopped by the period. rise and fall movement of the top rotor plate 60 may be performed in the top rotor plate 60 only one almost perpendicular direction (from the upper position U to the lower position D or from the lower position D to an upper position (U)) -- carrying out -- between the upper position U and the lower positions D -- 1 time -- or it may be carried out so that a multiple-times round trip may be carried out.

[0092]if it is made above, the supply point of the pure water in the undersurface 60a of the top rotor plate 60 will move from near the center section of the undersurface 60a -- therefore, the undersurface 60a of the top rotor plate 60 -- the whole region can be washed mostly good. [to an edge part] And without carrying out horizontal migration of the top rotor plate 60, since the discharge direction of the pure water of the regurgitation nozzle 37a is the slanting upper part, the undersurface 60a can be washed good only by making a sliding direction go up and down,

therefore the occupancy space of this device can be minimized.

[0093]In the ascent and descent operation of the top rotor plate 60 under washing processing of the top rotor plate 60 shown in drawing 9, the distance (difference of the distance of the interval H2 and the interval H1) between said upper position U and the lower position D is set, for example as 10 mm. The pure water in which said upper position U was more preferably breathed out from the regurgitation nozzle 37a, It is more preferred to use a height position, i.e., a height position just before the extension wire of the discharge direction of the pure water from the regurgitation nozzle 37a intersects the inside diameter of the undersurface 60a of ring shape, just before reaching the gas supply part 73a (refer to drawing 1) of top rotor plate 60 center. Pure water invades into the crevice between the cleaning liquid supply pipe 70 which exists near the center of the undersurface 60a of the top rotor plate 60, or gas feed path 73 grade (refer to drawing 1) in the upper position U which this shows to drawing 9, It is for preventing falling on the substrate W upper surface in the drying process of the substrate W which this pure water that invaded mentions later.

[0094]And the control section 50 carries out Kaisei of the switching valve 39b, and makes pure water breathe out from the regurgitation nozzle 39a simultaneously with washing processing of the top rotor plate 60 by the above-mentioned top cover cleaning means 37. The pure water breathed out from the regurgitation nozzle 39a is led to the upper surface of the spin base 3. Under the present circumstances, the garbage and mist adhering to the upper surface of the spin base 3 will be flushed by the degree of this washing processing process with pure water, and a pure state is maintained. Besides, washing by the part cover cleaning means 37 and the spin base cleaning means 39 is performed for several seconds.

[0095]Next, after the control section 50 performs washing by the top cover cleaning means 37 and the spin base cleaning means 39 for several seconds, it closes the switching valves 37b and 39b, and suspends washing by the top cover cleaning means 37 and the spin base cleaning means 39. And continuing washing processing of the substrate W, as shown in drawing 5 (c), the top rotor plate 60 descends to the adjacent position close to the spin base 3.

[0096]Even after washing by the top cover cleaning means 37 and the spin base cleaning means 39 is completed, it continues further and washing processing of the substrate W is performed predetermined time. The waste fluid (pure water with which the drug solution was mixed) which is shaken off from the periphery of the substrate W which rotates in the case of this washing processing, and disperses around, It will be caught inside [31] a recovery proposal, and will be led to the 1st effluent tub 24a along with the inclined planes 31a and 31b and the vertical section 33a, an effluent will be carried out from the 1st discharge port 28a, and it will be discarded through the abandonment drain 27.

[0097]Next, the control section 50 closes the switching valves 11b and 72b, and stops supply of pure water from the penetrant remover feed zones 7a and 70a. And as shown in drawing 5 (d), the preventing scattering member 30 is dropped further, it is considered as the third height position, and the spin base 30 changes into the state where it is located up from the preventing scattering member 30.

[0098]Next, the control signal for carrying out the high velocity revolution of the electric motors 6 and 64 is given. Thereby, rotation of the substrate W is accelerated and the liquid component of the surface is shaken off by a centrifugal force. In this way, a drying process is performed.

[0099]The control section 50 carries out Kaisei of the valves 13 and 74 for opening and closing, and makes nitrogen gas supply to the upper and lower sides of the substrate W from the gas supply parts 12a and 73a in the case of this drying process. Since the air of the space of the restricted small volume between the top rotor plate 60 and the spin base 3 is promptly replaced by nitrogen gas by this, an undesirable oxide film does not grow up to be the upper and lower sides of the substrate W after washing processing.

[0100]After the end of a drying process, the control section 50 stops rotation of the electric motors 6 and 64, and raises the top rotor plate 60 to an upper retreating position with the attachment-and-detachment mechanism 67 further. In this state, a substrate transfer robot will receive the substrate [finishing / washing and a drying process] W from the drive pin 4, and will take out out of the spin chuck 1. Therefore, the rotating process to the one substrate W is

ended.

[0101]As mentioned above, according to the above-mentioned example, this substrate processing device is a device which processes to the surface and rear surface of the substrate W, rotating the substrates W, such as a semiconductor wafer, in the level surface. This substrate processing device supplies pure water to the undersurface 60a of the top rotor plate 60 from the top cover cleaning means 37. The undersurface 60a of the top rotor plate 60 is washed by the supplied pure water, and generating of particle is prevented. And the top cover cleaning means 37 is allocated independently in the top rotor plate 60, and the garbage etc. which cause particle from the top cover cleaning means 37 at the top rotor plate 60 can be prevented from adhering.

[0102]Washing processing of the contaminated region of the top rotor plate 60 and the spin base 3 is performed by controlling the height position of the top rotor plate 60 during washing processing of the substrate W. It becomes possible to operate a device, without extending processing time separately by this as compared with the case where washing processing of a contaminated region is performed.

[0103]It is not necessary to perform washing processing of the contaminated region of the top rotor plate 60 and the spin base 3 during washing processing of the substrate W. Washing processing of the contaminated region of the top rotor plate 60 and the spin base 3 may be performed in the period when washing processing of the substrate W is not performed, for example, the time of the maintenance work of the above-mentioned substrate processing device and the interval of the processing lot of the substrate W.

[0104]After setting the discharge direction of the pure water of the regurgitation nozzle 37a as the slanting upper part, Make it go up and down the top rotor plate 60 with the attachment-and-detachment mechanism 67, namely, the interval H of the sliding direction of the top rotor plate 60 (undersurface 60a) and the regurgitation nozzle 37a (tip) is changed, since pure water is supplied for ** towards at least 2 points of the undersurface 60a of the top rotor plate 60 -- the undersurface 60a of the top rotor plate 60 -- the whole region can be washed mostly good.

[0105]You may not make it go up and down the top rotor plate 60, but may make it go up and down the preventing scattering member 30 to which the regurgitation nozzle 37a is attached according to the rising and falling mechanism 40 in washing processing of the undersurface 60a of this top rotor plate 60. Or you may make it go up and down both the top rotor plate 60 and the preventing scattering member 30 in which the regurgitation nozzle 37a is formed so that the interval H of the top rotor plate 60 and the regurgitation nozzle 37a may change. Like the 2nd example mentioned later, although the regurgitation nozzle 37a does not need to be attached to the preventing scattering member 30, it should just establish a rising and falling mechanism which makes it go up and down only the regurgitation nozzle 37a in this case independently [the rising and falling mechanism 40 for the preventing scattering member 30]. Namely, what is necessary is just to make it go up and down relatively either [at least] the top rotor plate 60 or the regurgitation nozzles 37a so that the interval H of the top rotor plate 60 and the regurgitation nozzle 37a may change.

[0106]By allocating the top cover cleaning means 37 in the preventing scattering member 30, it can approach more with an easy structure and pure water can be supplied to the top rotor plate 60. As a result, the pure water which did not strengthen the discharge pressure of pure water but also breathed out ** spreads, and the center-of-rotation side can be supplied with sufficient accuracy from the part of a request of the undersurface 60a of the top rotor plate 60, i.e., that of the top rotor plate 60. It does not become obstructive by allocating in the preventing scattering member 30 at the time of the ascent and descent operation of the preventing scattering member 30.

[0107]A gas may be made to supply from the gas supply parts 12a and 73a if needed in the case of the processing using pure water.

[0108]As mentioned above, although one embodiment of this invention was described, this invention can also carry out a top cover cleaning means with other gestalten.

[0109]<The 2nd example> [0110]Drawing 6 is drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning the 2nd example. About the same composition as the 1st example, a same sign is given and explanation is omitted. This device of

the 2nd example is the example which the locating position of the regurgitation nozzle of a top cover cleaning means equipped with the thing of a different structure from the thing of the example of drawing 1.

[0111]In this example device, the regurgitation nozzle 370a of the top cover cleaning means 370 is arranged at the unit housing 80 usually arranged accommodating the whole device as shown in drawing 6. That is, it penetrates and arranges on the side attachment wall 81 of the unit housing 80, and pure water is supplied towards the undersurface 60a of the upper part [nozzle / 370a / this / regurgitation] rotor plate 60.

[0112]As mentioned above, according to the above-mentioned example, as for this substrate processing device, the undersurface 60a of the top rotor plate 60 is defecated good. The same operation effect as the case of a 1st above-mentioned embodiment can be attained with simple composition. The regurgitation nozzle 370a is not polluted with the drug solution etc. which

scatter from the substrate W, but a penetrant remover can be supplied in the always pure state. [0113]<The 3rd example> [0114]Drawing 7 is drawing of longitudinal section showing the composition of the substrate processing device concerning the 3rd example. This device of the 3rd example is the example which the locating position of the regurgitation nozzle of a top cover cleaning means equipped with the thing of a different structure from the thing of an above-mentioned example.

[0115]In this example device, as shown in drawing 7, the regurgitation nozzle 371a of the top cover cleaning means 371 penetrates the upper surface 30a of the preventing scattering member 30, and is arranged. That is, pure water is supplied towards the undersurface 60a of the upper part [nozzle / 371a / this / that penetrated and was arranged and carried out / regurgitation] rotor plate 60. In the case of this 3rd example, in the adjacent position where the top rotor plate 60 approaches the substrate W more, washing processing of the top rotor plate 60 is performed.

[0116]This invention is not limited to the example and modification which were mentioned above, and can be carried out with other gestalten as follows.

[0117](1) Although it aims at performing an etching process in the above-mentioned example, this invention is applicable also like various kinds of substrate processing devices which supply other treating solutions to the substrate W, and perform predetermined processing to the substrate W.

[0118](2) Although the motors 6 and 64 are formed in the above-mentioned embodiment, respectively for rotation with the top rotor plate 60 and the spin base 3, In the state where the substrate W was pinched, the top rotor plate 60 and the spin base 3 can transmit torque mutually by the substrate support member 4 and the pressing member 68. Therefore, one side of the motors 6 and 64 does not need to be provided.

[0119](3) In a further above-mentioned embodiment, although the top cover cleaning means and the spin base cleaning means arrange two regurgitation nozzles, they may be arranged to two or more regular intervals, and may be arranged only one piece.

[0120](4) Although the regurgitation nozzles 37a, 370a, 371a, and 39a are directly placed in a fixed position by the preventing scattering member 30 or the side attachment wall 81 in the further above-mentioned embodiment, It may be indirectly fixed to the preventing scattering member 30 or the side attachment wall 81 via the adapter plate etc., and may enable it to adjust the discharge direction of the penetrant remover (pure water) breathed out from the regurgitation nozzles 37a, 370a, 371a, and 39a by adjusting the angle of an adapter plate in this case. Or it may be made for a tip part to adjust the discharge direction of a penetrant remover for the regurgitation nozzles 37a, 370a, 371a, and 39a as a nozzle of a head for the first time in type with for the first time in [a head / possible].

[0121](5) Although the device which washes a semiconductor wafer was taken for the example in the further above-mentioned embodiment, This invention is applicable also like the device which can be applied also to the device which performs processings other than washing, and is processed to various kinds of substrates, such as a glass substrate for liquid crystal displays, a glass substrate for photo masks, and a substrate for optical discs, besides a wafer.

[0122]Although plating treatment is carried out to the upper surface and the substrate W is mentioning as the example the substrate cleaning device for performing processing which etches

and removes a part of upper surface (about several millimeters periphery) of the substrate W in the above-mentioned embodiment, more specifically, This invention is large not only this but, and can be applied to various substrate cleaning devices and various substrate processing devices other than a substrate cleaning device.

[0123]For example, a substrate cleaning device which flushes the unnecessary drug solution which is carrying out remains adhesion, particle, etc. with rinses, such as pure water, to a substrate face as a substrate cleaning device, A substrate cleaning device from which it exfoliates and some or all of a metal thin film, such as copper or tungsten currently formed in the substrate face, are removed with an etching reagent, Or it is applicable to the substrate cleaning device etc. which remove the oxide film currently formed in the substrate face according to the lift off effect by an etching reagent and from which the particle of a substrate face is removed. Penetrant removers (substrate penetrant remover) which wash a substrate, such as a drug solution and pure water, may be supplied only to the upper surface or the undersurface of a substrate, and may be supplied to both sides of a substrate.

[0124]As substrate processing devices other than the above-mentioned substrate cleaning device, It is applicable to the resist coater which is large, and can apply to the device which processes a substrate face using a treating solution, for example, carries out spreading supply of the resist liquid in a substrate face, and forms a resist film in a substrate face, the substrate developer which supplies a developing solution to a substrate face and develops the resist film whose substrate face has been exposed [-ed], etc.

[0125]In addition, it is possible to perform various design variations in the range of the technical matter indicated to the claim.

[0126]

[Effect of the Invention]According to the substrate processing device of this invention, by a top cover mechanism, atmosphere interception is carried out and the upper part of a substrate is processed so that clearly from the above explanation. The facing site which attended the substrate of the top cover mechanism is washed with a top breaker style by the top cover cleaning means independently allocated in the flank. As a result, as for a top cover mechanism, a facing site with the substrate is washed by the penetrant remover, and prevention of a particles generation is attained easily.

[0127]According to the substrate cleaning device of this invention, the substrate which holds and rotates to a substrate holding means is washed by the substrate penetrant remover, The field for the substrate pairs which counter almost in parallel with the upper surface of a substrate of the counter member rotated [above a substrate] by a counter member pivot means is washed by the member penetrant remover from a regurgitation nozzle. Thereby, since the field for substrate pairs of a counter member is washed by the member penetrant remover, generating of the particle in the upper part of a substrate is prevented, and it can wash a substrate purely. furthermore -- if the slanting upper part is made to breathe out a member penetrant remover towards the field for substrate pairs from a regurgitation nozzle and the up-and-down interval of the field for substrate pairs and a regurgitation nozzle is made to change by a space change means, while stopping the occupancy space in a substrate cleaning device to the minimum -- the field for substrate pairs -- the whole region can be washed mostly good.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-319561
(P2002-319561A)

(43)公開日 平成14年10月31日(2002. 10. 31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマト*(参考)
H 0 1 L 21/304	6 4 3 6 4 8	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A 2 H 0 8 8 6 4 8 G 3 B 2 0 1
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	B
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2001-116606(P2001-116606)
(22)出願日 平成13年4月16日(2001. 4. 16)
(31)優先権主張番号 特願2001-38268(P2001-38268)
(32)優先日 平成13年2月15日(2001. 2. 15)
(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000207551
大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
(72)発明者 宮 勝彦
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内
(72)発明者 山下 宏二
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

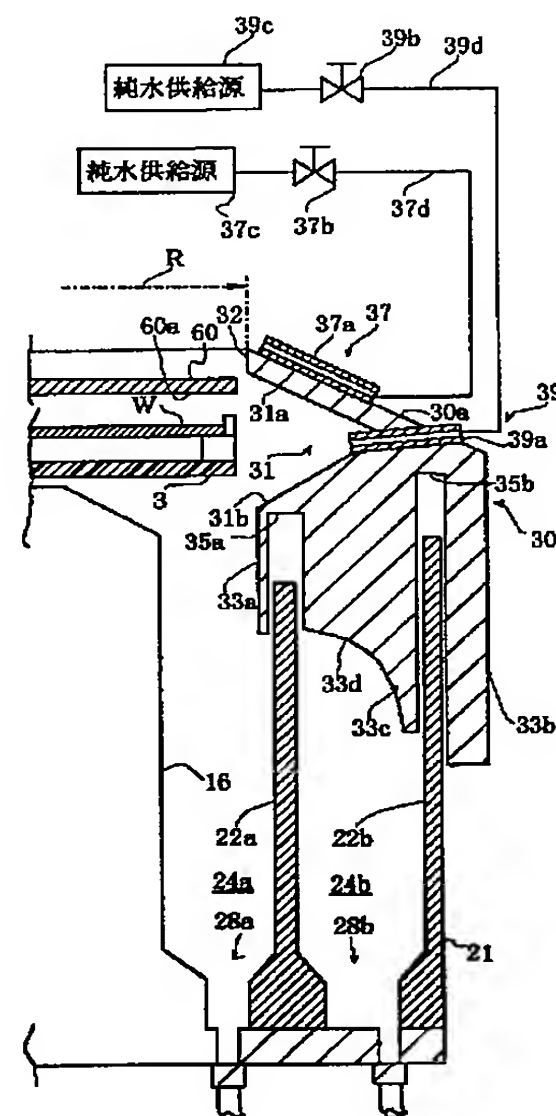
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置および基板洗浄装置

(57)【要約】

【課題】 基板周辺の上部遮蔽機構に付着した処理液や洗浄液に起因する基板の汚染を防止することができる基板処理装置および基板洗浄装置を提供する。

【解決手段】 基板Wの上面には雰囲気制御を行う上部回転板60が配置される。飛散防止部材30には吐出ノズル37aが配置され、上部回転板60の下面60aに向けて斜め上方に純水を供給するように臨んで配置される。基板Wの洗浄処理中に制御部50は開閉バルブ37bを開成して純水供給源37cより純水を吐出ノズル37aに供給する。したがって、基板Wに臨んだ対向部位(基板対向面)である上部回転板60の下面60aを洗浄できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理液が供給された基板を回転させながら、基板に所要の処理を施す基板処理装置において、基板を略水平に保持する基板保持手段と、基板を挟んで前記基板保持手段に対向して雰囲気遮断する上部遮蔽機構と、前記上部遮蔽機構とは独立して側部に配設され、前記上部遮蔽機構の基板に臨んだ対向部位を洗浄する上部遮蔽洗浄手段と、を具備したことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基板処理装置において、前記上部遮蔽洗浄手段は、前記基板に臨んだ対向部位を洗浄するための洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、前記洗浄液供給手段より供給される洗浄液を前記基板の臨んだ対向部位に向けて吐出する吐出ノズルと、を具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の基板処理装置において、前記基板処理装置は、前記基板保持手段に保持された基板に処理液を供給する処理液供給手段と、前記処理液供給手段から供給された処理液を回収する回収路と、前記基板保持手段に保持された基板の周囲を取り囲むように配設され、基板から飛散される処理液を前記基板保持手段に保持された基板の側方で受け止めて前記回収路に導く飛散防止部材と、をさらに備え、前記上部遮蔽洗浄手段の吐出ノズルは、前記飛散防止部材に配置されたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】 請求項 2 および請求項 3 に記載の基板処理装置において、前記上部遮蔽機構は、基板の上方の退避位置と基板に近接する処理位置との間で前記基板に臨んだ対向部位を昇降させる昇降手段を具備し、前記基板処理装置は、上部遮蔽機構の前記基板に臨んだ対向部位が退避位置に位置する状態で、前記洗浄液供給手段を制御して上部遮蔽洗浄手段の吐出ノズルから前記基板に臨んだ対向部位に向けて洗浄液を吐出する第 1 制御手段をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】 請求項 2 から請求項 4 までのいずれかに記載の基板処理装置において、前記吐出ノズルは、前記基板に臨んだ対向部位に向けて、前記吐出ノズルから見て斜め上方に洗浄液を吐出するものであって、前記基板処理装置は、前記基板に臨んだ対向部位と前記吐出ノズルとの上下間

隔を、少なくとも第 1 間隔とこの第 1 間隔よりも大きな第 2 間隔との間で変更する間隔変更手段と、この間隔変更手段を制御して、少なくとも前記上下間隔が前記第 1 間隔および前記第 2 間隔の時に、前記洗浄液供給手段を制御して前記吐出ノズルから前記基板に臨んだ対向部位に向けて洗浄液を吐出する第 2 制御手段と、をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】 基板を回転させつつ基板を洗浄する基板洗浄装置において、
10 基板を略水平に保持しつつ所定の鉛直な回転軸を中心に基板を回転させる基板保持手段と、この基板保持手段によって保持された基板に基板洗浄液を供給して基板を洗浄する基板洗浄手段と、前記基板保持手段によって保持された基板の上面に対して対向する基板対向面を有し、この基板対向面とともに回転可能な対向部材と、前記基板保持手段による基板の回転軸と略平行な軸を中心に、前記対向部材を回転させる対向部材回転手段と、前記対向部材の基板対向面に向けて部材洗浄液を吐出する吐出ノズルを有し、この吐出ノズルからの部材洗浄液によって前記対向部材の基板対向面を洗浄する対向部材
20 洗浄手段と、を備えることを特徴とする基板洗浄装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の基板洗浄装置において、前記吐出ノズルは、前記基板対向面に向けて、前記吐出ノズルから見て斜め上方に洗浄液を供給するものであって、前記基板洗浄装置は、前記対向部材と前記吐出ノズルとの上下間隔を、少なくとも第 1 間隔とこの第 1 間隔よりも大きな第 2 間隔との間で変更する間隔変更手段と、この間隔変更手段を制御して、少なくとも前記上下間隔が前記第 1 間隔および前記第 2 間隔の時に、前記対向部材回転手段を制御して対向部材を回転させながら、前記対向部材洗浄手段を制御して前記吐出ノズルから前記対向部材の基板対向面に向けて部材洗浄液を吐出させる第 3 制御手段と、をさらに備えることを特徴とする基板洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

40 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示器用のガラス基板や半導体ウェハなどの基板を保持した状態で、薬液や純水等の処理液を供給して洗浄処理や薬液処理などの所要の処理を施す基板処理装置に関する。また特に、液晶表示器用のガラス基板や半導体ウェハなどの基板を保持した状態で、薬液や純水等の基板洗浄液を基板に供給して洗浄処理を施す基板洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の基板処理装置として、例えば特開平 9-330904 号公報に開示された装置を

図 8 を参照して説明する。

【0003】この基板処理装置は、半導体ウェハなどの基板Wを水平面内で回転させながら、基板Wの表裏面に薬液処理、洗浄処理、乾燥処理をその順に施す装置である。この基板処理装置は、基板Wを水平姿勢で保持する回転支持板100を備えている。回転支持板100は平面視で円形状の平板であって、その上面に基板Wの外周縁に係合して基板Wを支持する複数個の駆動ピン102が立設されている。この駆動ピン102は、基板Wを支える大径の円柱状のピン下部102aと小径のピン上部102bが一体に連結した段付き構造となっている。

【0004】回転支持板100の回転中心部に開口100aがあり、この開口100aに筒軸103が連結固定されている。この筒軸103はベルト機構104を介してモータ105に連結されている。筒軸103の中心に沿って液ノズル106が配設されており、この液ノズル106の先端が基板Wの下面中心部に臨んでいる。液ノズル106は薬液供給源および洗浄液供給源に選択的に接続されるようになっている。また、筒軸103と液ノズル106との間隙は窒素ガスなどの不活性ガス供給源に連通接続されている。

【0005】基板Wを挟んで回転支持板100に平行に対向するように上部回転板107が配設されている。この上部回転板107も回転支持板100と同様に平面視で円形状の平板である。回転支持板100と同様に、上部回転板107の回転中心部に開口107aがあり、この開口107aに筒軸108が連結固定されている。この筒軸108はモータ109の出力軸に連結されている。筒軸108の中心に沿って液ノズル110が配設されており、この液ノズル110の先端が基板Wの上面中心部に臨んでいる。液ノズル106の場合と同様に、液ノズル110も薬液供給源および洗浄液供給源に選択的に接続されており、また、筒軸108と液ノズル110との間隙は不活性ガス供給源に連通接続されている。

【0006】そして、上下に平行に配置された回転支持板100と上部回転板107を囲むように処理室を形成するカップ111が配設されており、このカップ111の底部に排気管112が連通接続されている。このカップ111の内壁面は、処理中に、回転される基板Wから飛散される薬液および洗浄液を受け止めて排気管112に案内する。

【0007】以上のように構成された基板処理装置においては、次のように基板処理が行われる。

【0008】まず、上部回転板7が上方に退避した状態で、回転支持板100に基板Wが載置される。この基板Wは駆動ピン102によって支持される。続いて、上部回転板107が回転支持板100に対向する位置(図8の状態)にまで下降する。この状態でモータ105および109が始動して、回転支持板100および上部回転板107をそれぞれ同期して回転する。回転支持板10

0の回転に伴って、その回転力が駆動ピン102を介して基板Wに伝達され、基板Wも回転支持板100および上部回転板107と同期して回転する。基板Wの回転数が所定値に達すると、上下の開口100a、107aから不活性ガスを導入しながら、上下の液ノズル106、110から薬液および洗浄液をその順に供給して、基板Wの表裏面の処理を行う。基板Wの薬液処理および洗浄処理が終わると、基板Wを回転させながら不活性ガスだけを導入して、基板Wの乾燥処理を行う。

【0009】このように薬液処理から乾燥処理までの間、回転支持板100と上部回転板107とで区画された偏平な処理空間S内で基板Wが処理される。基板Wに供給された薬液や洗浄液は不活性ガスとともに、回転支持板100および上部回転板107の回転による遠心力によって外方に追いやられて処理空間Sの外周端から排出され、カップ111の底部に連通する排気管112から排出される。

【0010】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。近年の半導体ウェハなどの基板の大径化に伴い、例えば洗浄処理後の回転乾燥処理の初期において、基板上に付着している液滴を多くすることとなった。更に、処理時間の短縮等で回転速度が高速化すると、飛散した処理液のミストは、上部回転板107まで飛び散って付着し、パーティクル発生の原因となっていた。この上部回転板107の汚れを洗浄するものとして、特にその下面を洗浄する洗浄機構を有するものとして特開平4-300673号公報に記載される技術が提供されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来技術は、上部回転板107に洗浄機構が配置するので、その構造が複雑になっていた。また、上部回転板107の下面まで洗浄ノズルを移動させる駆動機構が装備され、それら駆動機構よりゴミの発生があった。

【0012】特に、基板の処理中におけるゴミの影響を防止するために、洗浄機構の退避中は蓋等でゴミの流入を防止する機構が必要になる。また、洗浄ノズルに残留した洗浄液が基板の乾燥処理時に基板に飛び散ることも考えられ、洗浄機構からの流出を防止する機構としても必要であった。

【0013】また、図8に示すような基板Wの上下を遮蔽した処理空間S内で、基板Wの回転中心に対して上下から処理液を供給する装置では、一層、構造が複雑にならざるを得なかった。

【0014】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、基板を回転させながら基板に処理液を供給して処理を行う基板処理装置に関し、特に基板へのパーティクルの付着を抑制し、基板処理や基板洗浄の仕上がり精度を向上させることができる基板処理装置および基板洗浄装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記目的を達成するために、本発明は、処理液が供給された基板(W)を回転させながら、基板に所要の処理を施す基板処理装置において、基板を略水平に保持する基板保持手段(1)と、基板を挟んで前記基板保持手段に対向して雰囲気遮断する上部遮蔽機構(60~67)と、前記上部遮蔽機構とは独立して側部に配設され、前記上部遮蔽機構の基板に臨んだ対向部位(60a)を洗浄する上部遮蔽洗浄手段(37, 370, 371)と、を具備したことを特徴とする基板処理装置である。

【0016】なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じである。

【0017】請求項2に係る発明は、請求項1に記載の基板処理装置において、前記上部遮蔽洗浄手段は、前記基板に臨んだ対向部位を洗浄するための洗浄液を供給する洗浄液供給手段(37b)と、前記洗浄液供給手段より供給される洗浄液を前記基板の臨んだ対向部位に向けて吐出する吐出ノズル(37a, 370a, 371a)と、を具備することを特徴とするものである。

【0018】請求項3に係る発明は、請求項2に記載の基板処理装置において、前記基板処理装置は、前記保持手段に保持された基板に処理液を供給する処理液供給手段(7, 70)と、前記処理液供給手段から供給された処理液を回収する回収路(24aおよび28a, 24bおよび28b)と、前記保持手段に保持された基板の周囲を取り囲むように配設され、基板から飛散される処理液を前記保持手段に保持された基板の側方で受け止めて前記回収路に導く飛散防止部材(30)と、をさらに備え、前記上部遮蔽洗浄手段の吐出ノズルは、前記飛散防止部材に配置されたことを特徴とするものである。

【0019】請求項4に係る発明は、請求項2および請求項3に記載の基板処理装置において、前記上部遮蔽機構は、基板の上方の退避位置と基板に近接する処理位置との間で前記基板に臨んだ部位を昇降させる昇降手段(67)を具備し、前記基板処理装置は、上部遮蔽機構の前記基板に臨んだ部位が退避位置に位置する状態で、前記洗浄液供給手段を制御して上部遮蔽洗浄手段の吐出ノズルから前記基板に臨んだ部位に向けて洗浄液を吐出する第1制御手段(50)をさらに備えるものである。

【0020】請求項5に係る発明は、請求項2から4までのいずれかに記載の基板処理装置において、前記吐出ノズルは、前記基板に臨んだ対向部位に向けて、前記吐出ノズルから見て斜め上方に洗浄液を吐出するものであって、前記基板処理装置は、前記基板に臨んだ対向部位と前記吐出ノズルとの上下間隔を、少なくとも第1間隔(H1)とこの第1間隔よりも大きな第2間隔(H2)との間で変更する間隔変更手段(40, 67)と、この間隔変更手段を制御して、少なくとも前記上下間隔が前

記第1間隔および前記第2間隔の時に、前記洗浄液供給手段を制御して前記吐出ノズルから前記基板に臨んだ対向部位に向けて洗浄液を吐出する第2制御手段(50)と、をさらに備えるものである。

【0021】請求項6に係る発明は、基板を回転させつつ基板を洗浄する基板洗浄装置において、

【0022】基板(W)を略水平に保持しつつ所定の鉛直な回転軸(J)を中心に基板を回転させる基板保持手段(1)と、この基板保持手段によって保持された基板に基板洗浄液を供給して基板を洗浄する基板洗浄手段(7, 70)と、前記基板保持手段によって保持された基板の上面に対して対向する基板対向面(60a)を有し、この基板対向面とともに回転可能な対向部材(60)と、前記基板保持手段による基板の回転軸と略平行な軸(J)を中心に、前記対向部材を回転させる対向部材回転手段(64)と、前記対向部材の基板対向面に向けて部材洗浄液を吐出する吐出ノズル(37a, 370a, 371a)を有し、この吐出ノズルからの部材洗浄液によって前記対向部材の基板対向面を洗浄する対向部材洗浄手段(37, 370, 371)と、を備えることを特徴とする基板洗浄装置である。

【0023】請求項7に係る発明は、請求項6に記載の基板洗浄装置において、前記吐出ノズルは、前記基板対向面に向けて、前記吐出ノズルから見て斜め上方に洗浄液を吐出するものであって、前記基板洗浄装置は、前記対向部材と前記吐出ノズルとの上下間隔を、少なくとも第1間隔(H1)とこの第1間隔よりも大きな第2間隔(H2)との間で変更する間隔変更手段(40, 67)と、この間隔変更手段を制御して、少なくとも前記上下間隔が前記第1間隔および前記第2間隔の時に、前記対向部材回転手段を制御して対向部材を回転させながら、前記対向部材洗浄手段を制御して前記吐出ノズルから前記対向部材の基板対向面に向けて部材洗浄液を吐出させる第3制御手段(50)と、をさらに備えるものである。

【0024】本発明の作用は次のとおりである。請求項1に係る発明の基板処理装置においては、基板の上部を上部遮蔽機構で雰囲気遮断して処理する。上部遮蔽機構の基板に臨んだ対向部位は、上部遮蔽機構とは独立して側部に配設された上部遮蔽洗浄手段により洗浄される。よって、上部遮蔽機構は上部遮蔽洗浄手段からの洗浄処理以外の作用を受けない。その結果、上部遮蔽機構はその基板との対向部位が洗浄液により洗浄され、パーティクルの発生が防止される。

【0025】請求項2に係る発明の基板処理装置においては、上部遮蔽洗浄手段は、前記基板に臨んだ対向部位を洗浄するための洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、洗浄液供給手段より供給される洗浄液を前記基板の臨んだ対向部位に向けて吐出する吐出ノズルより構成される。その結果、上部遮蔽機構は、吐出ノズルより吐出さ

れる洗浄液により洗浄が行われる。

【0026】ここで、「洗浄液」とは、基板に臨んだ対向部位を洗浄するための洗浄液であり、たとえば、純水、オゾン水やイオン水などの機能水、あるいは、アセトン、IPA、MIBK、MEK等の有機溶剤などを含む。

【0027】請求項3に係る発明の基板処理装置においては、基板保持手段に保持された基板に処理液を供給する処理液供給手段と、処理液供給手段から供給された処理液を回収する回収路と、基板保持手段に保持された基板の周囲を取り囲むように配設され、基板から飛散される処理液を基板保持手段に保持された基板の側方で受け止めて前記回収路に導く飛散防止部材と、をさらに備える。そして上部遮蔽洗浄手段の吐出ノズルは、飛散防止部材に配置される。すなわち、飛散防止部材から洗浄液を吐出することで、洗浄液の降り注ぎが上部遮蔽機構に近接して常に安定して行われる。近接させると、洗浄液の吐出圧を高く維持しなくとも、吐出された液の広がりが抑えられるので、所望する部位に洗浄液を向けることが容易に行える。

【0028】請求項4に係る発明の基板処理装置においては、上部遮蔽機構の基板に臨んだ対向部位は、昇降手段により基板の上方の退避位置と、基板に近接する処理位置との間を昇降する。そして、第1制御手段が、上部遮蔽機構の基板に臨んだ対向部位が退避位置に位置する状態で、上部遮蔽洗浄手段の吐出ノズルから基板に臨んだ対向部位に向けて洗浄液を吐出する。すなわち基板と離間した状態で上部遮蔽機構の基板に臨んだ対向部位の洗浄が行われるので、洗浄後の洗浄液が基板に落下して跳ね返っても再付着が防止される。

【0029】請求項5に係る発明の基板処理装置においては、吐出ノズルは、基板に臨んだ対向部位に向けて斜め上方に洗浄液を吐出できるようになっており、すなわち、斜め方向に向かう吐出ノズルからの洗浄液の吐出方向の延長線上に、基板に臨んだ対向部位が配置されている。そして、間隔変更手段によって基板に臨んだ対向部位と吐出ノズルの上下間隔が変更され、異なる上下間隔（第1間隔と第2間隔）それぞれの状態で、洗浄液供給手段によって吐出ノズルから対向部位に向けて洗浄液が吐出されて洗浄される。これにより、基板に臨んだ対向部位において洗浄液が供給される地点を少なくとも2地点に変化させて、この対向部位を洗浄するので、対向部位のほぼ全域を良好に洗浄することができる。また、吐出ノズルは斜め上方に洗浄液を吐出しているため、基板に臨んだ対向部位と吐出ノズルの上下方向の間隔を変更するだけでよいので、基板処理装置における占有スペースを最小限に抑えつつ、基板に臨んだ対向部位を良好に洗浄できる。

【0030】なおここで、「上下間隔」とは、前記基板に臨んだ対向部位と前記吐出ノズルとの間の上下方向の

間隔のことであり、言い換えれば、基板に臨んだ対向部位の高さと吐出ノズルの高さとの差の距離である。

【0031】また、「間隔変更手段」は、前記基板に臨んだ対向部位と前記吐出ノズルとを相対的に上下方向に移動（昇降）させて上下間隔を変化させるものであれば何でもよく、基板に臨んだ対向部位のみを昇降させるものであっても、吐出ノズルのみを昇降させるものであってもよく、あるいは、基板に臨んだ対向部位および吐出ノズルの両方を、これらの上下間隔が変化するように昇降させるものであってもよい。

【0032】また、間隔変更手段による上下間隔の変更動作は、対向部位および吐出ノズルが互いに近づく方向または互いに遠ざかる方向に1回のみの動作であってもよく、互いに近づく方向および遠ざかる方向に1往復または複数回往復する動作であってもよい。

【0033】さらに、洗浄液供給手段による吐出ノズルからの洗浄液の吐出動作は、対向部位と吐出ノズルの上下間隔が第1間隔および第2間隔の時だけ、洗浄液を吐出するものであってもよいし、それに加えて、上下間隔が、第1間隔から第2間隔へ、または第2間隔から第1間隔へ変更されながら、すなわち、対向部位および吐出ノズルのうちの少なくともいずれか一方が相対的に昇降移動されながら、洗浄液を吐出するものであってもよい。

【0034】請求項6に係る発明の基板洗浄装置においては、基板保持手段に保持されて回転される基板が基板洗浄液により洗浄され、さらに、対向部材回転手段によって基板の上方において回転される対向部材の、基板の上面にほぼ平行に対向する基板対向面が、吐出ノズルからの部材洗浄液により洗浄される。これにより、対向部材の基板対向面は部材洗浄液により洗浄されるので、基板の上方でのパーティクルの発生が防止され、基板の洗浄を清浄に行うことができる。

【0035】なおここで、「基板洗浄液」とは、基板を洗浄するための薬液（エッチング液含む）や純水であり、たとえば、HF、BHF（バッファドフッ酸）、DHF（希釈フッ酸）、 H_3PO_4 、 HNO_3 、 $HF+H_2O_2$ （フッ酸過水）、 $H_3PO_4+H_2O_2$ （リン酸過水）、 $H_2SO_4+H_2O_2$ （硫酸過水）、 $HCl+H_2O_2$ （塩酸過水）、 $NH_4OH+H_2O_2$ （アンモニア過水）、 $H_3PO_4+CH_3COOH+HNO_3$ 、ヨウ素+ヨウ化アンモニウム、しゅう酸系やクエン酸系の有機酸、またはTMAH（テトラ・メチル・アンモニウム・ヒドロキシド）やコリンなどの有機アルカリ、あるいは純水などを含む。また、「部材洗浄液」とは、基板の上面に対向して配置された対向部材の基板対向面を洗浄するための洗浄液であり、たとえば、純水、オゾン水やイオン水などの機能水、または、アセトン、IPA、MIBK、MEK等の有機溶剤などを含む。

【0036】請求項7に係る発明の基板洗浄装置におい

ては、吐出ノズルは、基板対向面に向けて斜め上方に部材洗浄液を吐出できるようになっており、すなわち、斜め方向に向かう吐出ノズルからの洗浄液の吐出方向の延長線上に、基板対向面が配置されている。そして、間隔変更手段によって基板対向面と吐出ノズルの上下間隔が変更され、異なる上下間隔（第1間隔と第2間隔）それぞれの状態で、対向部材洗浄手段によって吐出ノズルから基板対向面に向けて部材洗浄液が吐出されて洗浄される。これにより、基板対向面において部材洗浄液が供給される地点を少なくとも2地点に変化させて、この基板対向面を洗浄するので、基板対向面のほぼ全域を良好に洗浄することができる。また、吐出ノズルは斜め上方に部材洗浄液を吐出しているため、基板対向面と吐出ノズルの上下方向の間隔を変更するだけでよいので、基板洗浄装置における占有スペースを最小限に抑えつつ、基板対向面を良好に洗浄できる。

【0037】なおここで、「上下間隔」とは、前記基板対向面と前記吐出ノズルとの間の上下方向の間隔のことであり、言い換えれば、基板対向面の高さとは吐出ノズルの高さとの差の距離である。

【0038】また、「間隔変更手段」は、前記対向部材（基板対向面）と前記吐出ノズルとを相対的に上下方向に移動（昇降）させて上下間隔を変化させるものであれば何でもよく、対向部材（基板対向面）のみを昇降させるものであっても、吐出ノズルを昇降させるものであってもよく、あるいは、対向部材（基板対向面）および吐出ノズルの両方を、これらの上下間隔が変化するように昇降させるものであってもよい。

【0039】また、間隔変更手段による上下間隔の変更動作は、対向部材（基板対向面）および吐出ノズルが互いに近づく方向または互いに遠ざかる方向に1回のみの動作であってもよく、互いに近づく方向および遠ざかる方向に1往復または複数回往復する動作であってもよい。

【0040】さらに、洗浄液供給手段による吐出ノズルからの部材洗浄液の吐出動作は、基板対向面と吐出ノズルの上下間隔が第1間隔および第2間隔の時だけ、部材洗浄液を吐出するものであってもよいし、それに加えて、第1間隔から第2間隔へ、または第2間隔から第1間隔へ変更されながら、すなわち、基板対向面および吐出ノズルのうちの少なくともいずれか一方が相対的に昇降移動されながら、部材洗浄液を吐出するものであってもよい。

【0041】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0042】＜第1実施例＞

【0043】図1は本発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を示す縦断面図である。この装置は、具体的には、処理対象の半導体ウェハ（基板）Wに薬液や純水

を用いた回転洗浄処理を施すための基板洗浄装置である。

【0044】なお、本発明において、「基板洗浄装置」とは、基板に所要の処理を施す基板処理装置の範疇に含まれる装置であって、具体的には、広く、薬液や純水などの洗浄液を用いて基板表面に存在する薄膜やゴミなどの不要物を除去する処理を行うための装置を含む。たとえば、基板表面に残留付着している不要な薬液やパーティクルなどを純水などのリンス液で洗い流す処理、基板表面に成膜されている銅またはタンゲステンなどの金属薄膜の一部又は全部をエッチング液で剥離除去する処理、あるいは、基板表面に形成されている酸化膜をエッチング液によるリフトオフ効果によって取り去って基板表面のパーティクルを除去する処理等を行うための装置を含む。

【0045】基板Wは、基板保持手段としてのスピンドルチャック1に水平姿勢で保持される。このスピンドルチャック1は、回転軸2の上端に一体回転可能に取り付けられた回転支持板としてのスピンドルベース3を有している。スピンドルベース3の上面には、基板Wの外周端縁を3箇所以上で保持する駆動ピン4が、スピンドルベース3の周縁に沿って等間隔で立設されている。なお、図1以下では、図面が煩雑になることを避けるために、2個の駆動ピン4のみを示している。

【0046】各駆動ピン4は、基板Wの外周端縁を下方から支持する支持面4aと支持面4aに支持された基板Wの外周端面に当接して基板Wの移動を規制する案内立ち上がり面4bとを備えている。

【0047】回転軸2の下端付近には、ベルト伝動機構5などによって回転駆動手段としての電動モータ6が連動連結されていて、電動モータ6を駆動することによって、回転軸2、スピンドルチャック1とともに、スピンドルチャック1に保持された基板Wを鉛直方向の軸芯J周りで回転させる。

【0048】また、回転軸2は中空を有する筒状の部材で構成され、この中空部に洗浄液供給管7が貫通され、その上端部の洗浄液供給部7aからスピンドルチャック1に保持された基板Wの下面の回転中心付近に洗浄液（処理液、基板洗浄液に相当）を供給できるように構成されている。洗浄液供給管7は配管8に連通接続されている。この配管8の基端部は分岐されていて、一方の分岐配管8aには薬液供給源9が連通接続され、他方の分岐配管8bには純水供給源10が連通接続されている。各分岐配管8a、8bには開閉バルブ11a、11bが設けられていて、これら開閉バルブ11a、11bの開閉を切り換えることで、洗浄液供給部7aから薬液と純水とを選択的に切り換えて供給できるようになっている。

【0049】また、回転軸2の中空部の内壁面と洗浄液供給管7の外壁面との間の隙間は、気体供給路12となっている。この気体供給路12は、開閉バルブ13が設

けられた配管 14 を介して気体供給源 15 に連通接続されていて、気体供給路 12 の上端部の気体供給部 12a からスピンベース 3 と基板 W の下面との間の空間に、清浄な空気や清浄な不活性ガス（窒素ガスなど）などの清浄な気体を供給できるように構成されている。

【0050】そして、回転軸 2 やベルト伝動機構 5、電動モータ 6 などは、この基板処理装置の底板としてのベース部材 20 上に設けられた円筒状のケーシング 16 内に収容されている。ベース部材 20 は略円盤状で、その上面でケーシング 16 の周囲には受け部材 21 が固定的

に取り付けられている。
【0051】受け部材 21 は、円筒状の仕切り部材 22a、22b が立設されていて、これら仕切り部材 22a、22b とケーシング 16 の外壁面とによって、各々平面視でドーナツ形状の第 1 の排液槽 24a、第 2 の排液槽 24b が形成されている。ケーシング 16 の外壁面と内側の仕切り部材 22a の内壁面との間の空間が排気を兼ねる第 1 の排液槽 24a であり、内側の仕切り部材 22a の外壁面と外側の仕切り部材 22b の内壁面との間の空間が第 2 の排液槽 24b である。

【0052】第 1 の排液槽 24a の底部には廃棄ドレイン 27 に連通接続された第 1 の排液口 28a が設けられている。この第 1 の排液口 28a は、排気ダクトにも連通接続され排気口としても機能し、第 1 の排液口 28a から第 1 の排液槽 24a 内の気体も吸引されるように構成されている。また、第 2 の排液槽 24b の底部には回収ドレイン 29 に連通接続された第 2 の排液口 28b が設けられている。

【0053】なお、図 1 以下では、図面が煩雑になることを避けるために、各仕切り部材 22a、22b、及び、後述する飛散防止部材 30（スプラッシュガード）は、断面形状のみを示している。そして、このベース部材 20 に設置される構造を含むベース部材 20 が、この基板処理装置の処理カップに相当する。

【0054】第 1、第 2 の排液槽 24a、24b の上方には、スピンチャック 1 及びそれによって保持された基板 W の周縁の周囲を包囲するように、軸芯 J に対して略回転対称な形状を有する筒状の飛散防止部材 30 が昇降自在に設けられている。飛散防止部材 30 は、その外壁面で支持部材 41 を介して昇降機構 40 に支持されている。この昇降機構 40 は、図示しないモーターを駆動することにより昇降され、これに伴って飛散防止部材 30 がスピンチャック 1 に対して昇降されるようになっている。そして、図 4 に示すように、この昇降制御は、制御部 50 によって行われるように構成されている。

【0055】次に、飛散防止部材 30 について図 2 及び第 3 図も参照して説明する。図 2 は、飛散防止部材 30 の拡大断面図、図 3 は全体斜視図である。飛散防止部材 30 は、軸芯 J に対して回転対称な形状を有する内壁面を有している。この内壁面には、上部に形成された傾斜

面 31a、31b により、断面がくの字状の回収案内内部 31 が形成されている。この回収案内内部 31 は、スピンチャック 1 に保持された基板 W の高さ位置に、回収案内内部 31 が位置しているとき、回転される基板 W から振り切られる洗浄液が傾斜面 31a、31b で受け止められ、回収案内内部 31、垂直部 33a に沿って第 1 の排液槽 24a に導かれ、第 1 の排液口 28a から排液するための部位である。

【0056】さらに、回収案内内部 31 の下端部には垂直部 33a、33b と切替案内内部 33c が連なっている。飛散防止部材 30 には、垂直部 33a と切替案内内部 33c がその上端で連結されており、この連結部分には円周方向に、垂直部 33a と切替案内内部 33c の間に円環状の溝 35a が形成されている。この溝 35a が仕切り部材 22a に嵌入されるとともに、垂直部 33a が第 1 の排液槽 24a 内に、切替案内内部 33c が、第 2 の排液槽 24b 内に嵌入される。

【0057】また、飛散防止部材 30 には、垂直部 33b と切替案内内部 33c も同様に、その上端で連結されており、この連結部分には円周方向に、垂直部 33b と切替案内内部 33c の間に円環状の溝 35b が形成されている。この溝 35b が仕切り部材 22b に嵌入されるとともに、切替案内内部 33c が第 2 の排液槽 24b 内に、垂直部 33b が、受け部材 21 の外周に嵌入される。

【0058】切替案内内部 33c の内側は、上方に湾曲した斜面 33d が形成され、この斜面 33d が、後述する薬液と廃液とを分離して回収する際に、基板 W が回転される基板 W から飛び散る処理液を受け止め、斜面 33d に沿い、第 2 の排液槽 24b に導かれ、第 2 の排液口 28b から排液されることになる。

【0059】この装置では、第 2 の排液口 28b から回収ドレイン 29 を経て図示しない回収タンクへ回収され、再利用されるようになっている。一方、回収案内内部 31、垂直部 33a、第 1 の排液槽 24a、第 1 の排液口 28a は洗浄液の廃棄に用いられ、第 1 の排液口 28a から廃棄ドレイン 27 を経て廃棄される。そして、この実施例では、第 1 の排液槽 24a と第 1 の排液口 28a、第 2 の排液槽 24b と第 2 の排液口 28b が、本発明の洗浄液の回収路に相当する。

【0060】飛散防止部材 30 の上方側の部位には、上方に向かうほど径が小さくなるように形成された傾斜面からなる上面 30a が形成されており、この上面 30a には、回収案内内部 31 に向かって貫通する上部遮蔽洗浄手段 37 とスピンベース洗浄手段 39 が配置される。

【0061】上部遮蔽洗浄手段 37（本発明の上部遮蔽洗浄手段または対向部材洗浄手段に相当）は、後述する上部回転板 60 の基板 W との対向部位に純水を供給する吐出ノズル 37a が上面 30a の壁面上に配置されている。この吐出ノズル 37a は、開閉バルブ 37b を介して純水供給源 37c に配管 37d が連通接続されてお

10

20

30

40

50

り、図4に示すように制御部50による開閉バルブ37bの開閉制御によって吐出ノズル37aから純水（基板に臨んだ対向部位を洗浄するための洗浄液、部材洗浄液に相当）が上部回転板60の基板Wの対向部位（下面60a）へ供給される。

【0062】また、スピنبース洗浄手段39は、スピنبース3の上面と基板Wとの間隙に純水を供給する吐出ノズル39aが上面30aを貫通して備えられている。この吐出ノズル39aは、開閉バルブ39bを介して純水供給源39cに配管39dが連通接続されており、図4に示すように制御部50による開閉バルブ39bの開閉制御によって吐出ノズル39aから純水がスピنبース3の上面へ供給される。なお、この吐出ノズル39aは、供給される純水がよりスピنبース3に到達するように、その吐出先端側が下方に僅かながら傾斜して配置される。

【0063】そして、上部遮蔽洗浄手段37とスピنبース洗浄手段39は、図3に示すように、それぞれ飛散防止部材30の全周の2箇所配置される。すなわち、それぞれ対向配置することで、互いにより遠い部位への純水の供給不足を補うもので、供給された純水は上部回転板60とスピنبース3が回転することで、全面に渡って純水が行き渡るようになる。このように上部遮蔽洗浄手段37とスピنبース洗浄手段39は、飛散防止部材30に配設されることで、後述する上部遮蔽機構と独立した関係で構成されることとなる。なお、上部遮蔽洗浄手段37やスピنبース洗浄手段39からの純水の供給量が十分である場合には、上部遮蔽洗浄手段37とスピنبース洗浄手段39は、それぞれ飛散防止部材30の全周のうちの1箇所のみに配置されてもよい。

【0064】次に、この実施例装置においては、スピinchャック1の上下方向位置は常に一定に保たれる一方で、飛散防止部材30が必要に応じて昇降されるようになっている。具体的には、飛散防止部材30は、スピinchャック1に保持されて回転される基板Wから側方に振り切られる洗浄液を切替案内33bで受け止める第一高さ位置と、回収案内31で受け止める第二高さ位置と、スピنبース3より下方となる第三高さ位置の3段階の高さに選択的に昇降される。

【0065】飛散防止部材30の上記昇降移動は、昇降機構40によって行われるようになっている。昇降機構40は、ボールネジなどの周知の1軸方向駆動機構（図示せず）を備えていて、この1軸方向駆動機構で支持部材41を昇降させることで、飛散防止部材30を上記第一高さ位置、第二高さ位置及び第三高さ位置の間で昇降させるように構成している。また、飛散防止部材30の各々の高さ位置に対応する昇降機構40の高さ位置には、反射型の光センサ（いずれも図示せず）などで構成される昇降検出用のセンサが配設され、これらセンサからの検出信号に基づき、モータが駆動制御され飛散防止

部材30が各高さ位置に位置させるように構成されている。

【0066】スピinchャック1の上方には中心部に開口を有する上部回転板60が配置されている。この上部回転板60は、基板Wの径より若干大きく、かつ、飛散防止部材30の開口32の径Rよりも小さい径を有していて、中空を有する筒状の支持軸61の下端部に一体回転可能に取り付けられている。

【0067】支持軸61は、支持アーム62に回転自在に支持されている。支持軸61には従動プーリ63が一体回転可能に取り付けられている。その従動プーリ63と、電動モータ64の駆動軸に連結された主動プーリ65との間に無端ベルト66が架け渡されていて、電動モータ64を駆動することにより支持軸61とともに上部回転板60が鉛直方向の軸芯J周りに回転されるように構成されている。

【0068】また、支持アーム62は、接離機構67によって昇降され、この支持アーム62の昇降によって、スピinchャック1（本発明の基板保持手段に相当）に対して上部回転板60が接離されるように構成されている。この装置では、上部回転板60がスピinchャック1に保持された基板Wの上面に対して近接する近接位置と、上部回転板60がスピinchャック1に保持された基板Wの上面から上方に離れた退避位置との間で昇降できるように構成されている。このような接離動を実現する接離機構67は、昇降機構40と同様に螺軸などを用いた機構や、あるいは、エアシリンダなどで構成されている。そして、図4に示すように、この接離制御も制御部50によって行われるように構成されている。

【0069】これらの、上部回転板60と、接離機構67に連なる構造が本発明の上部遮蔽機構に相当し、上部回転板60（本発明の対向部材に相当）が、基板Wに対して近接して位置する時に、基板Wは雰囲気遮断による雰囲気制御された状態となる。そして、上部回転板60の下面60aが本発明の基板Wに臨んだ対向部位または基板対向面に相当し、前述の上部遮蔽洗浄手段37（本発明の対向部材に相当）により主に純水が供給されることとなる。

【0070】図1に戻って、上部回転板60の中心の開口及び支持軸61の中空部には、洗浄液供給管70が貫通され、その下端部の洗浄液供給部70aからスピinchャック1に保持された基板Wの上面の回転中心付近に洗浄液を供給できるように構成されている。洗浄液供給管70は配管71に連通接続されている。この配管71の基端部は分岐されていて、一方の分岐配管71aには薬液供給源9が連通接続され、他方の分岐配管71bには純水供給源10が連通接続されている。各分岐配管71a、71bには開閉バルブ72a、72bが設けられていて、これら開閉バルブ72a、72bの開閉を切り換えることで、洗浄液供給部70aから薬液と純水とを選

択的に切り換えて供給できるようになっている。

【0071】また、上部回転板60の中心の開口の内壁面及び支持軸61の中空部の内壁面と、洗浄液供給管70の外壁面との間の隙間は、気体供給路73となっている。この気体供給路73は、開閉バルブ74が設けられた配管75を介して気体供給源15に連通接続されていて、気体供給路73の下端部の気体供給部73aから上部回転板60と基板Wの上面との間の空間に清浄な気体を供給できるように構成されている。

【0072】図4は、本装置の制御系の構成を示すブロック図であり、スピનチャック1を回転制御するための電動モータ6と、上部回転板60の回転制御するための電動モータ64と、洗浄液供給部7a、70aからの薬液、純水、気体の供給制御をするための開閉バルブ11a、11b、13、72a、72b、74と、飛散防止部材30の昇降制御をするための昇降機構40と、上部回転板60の接離制御をするための接離機構67と、吐出ノズル37a、39aからの純水の供給制御をするための開閉バルブ37b、39bとを制御するための構成が示されている。制御部50には、飛散防止部材30が各高さに位置したことを検出するセンサからの出力信号が与えられており、これらのセンサの出力に基づいて、制御部50は昇降機構40を制御して、飛散防止部材30を所望の高さに位置させるように制御している。そして、基板Wに応じた洗浄条件が、洗浄プログラム（レシピとも呼ばれる）として予め制御部50に格納されており、各基板Wごとの洗浄プログラムに準じて前記各部が制御されている。この制御部50が本発明の第1制御手段、第2制御手段、または第3制御手段に相当する。なお、制御部50には、さらに洗浄プログラムの作成・変更や、複数の洗浄プログラムの中から所望のものを選択するために用いる指示部51が接続されている。

【0073】次に、以上のような構成を有する装置の動作を図5（a）ないし図5（d）、および図9を参照して説明する。図5（a）はスピンチャック1に対する基板Wの薬液処理を行う状態を示し、図5（b）は上部回転板60とスピンベース3の洗浄処理の状態、図5

（c）は基板Wの洗浄処理の状態、図5（d）は基板Wの乾燥処理の状態を示している。また、図9は、図5

（b）に対応する別の動作状態のもので、上部回転板60とスピンベース3の洗浄処理の状態を示している。なお、一例として、基板Wはその上面にメッキ処理がされており、この装置にて上面の周辺部数mm程度をエッチングして除去する処理を施すことを目的としているものとして説明する。

【0074】処理工程の全体の流れについて以下に概説する。

【0075】まず、所定の基板Wに応じた洗浄プログラムを指示部51から選択して実行する。そうすると、未処理の基板Wをスピンチャック1に搬入するときには、

制御部50は、接離機構67を制御して、上部回転板60を上昇させ退避位置に位置させ、上部回転板60とスピンチャック1との間の間隔を広げる。これに伴い、上部回転板60とこれに関連して設けられている洗浄液供給管70や各種の配管71などが上昇する。そして、昇降機構40を制御して、飛散防止部材30を下降させスピンチャック1を周囲案内部材30の上方に位置させる第三高さ位置とする。こうして、上部回転板60とスピンベース3との間に、基板Wの搬入経路が確保される。

【0076】この状態で、図示しない基板搬送ロボットが未処理の基板Wをスピンチャック1に引き渡す。スピンチャック1は受け取った基板Wを保持する。基板搬送ロボットの基板保持ハンドがスピンチャック1内に入り込み、駆動ピン4の上に未処理の基板Wをおき、その後、スピンチャック1外に退避する。この過程で、上述のように、基板Wは、駆動ピン4の案内立ち上がり面4bによって、支持面4aへと落とし込まれる。

【0077】続いて、基板Wの受け取りが終わると、図5（a）に示すように、制御部50は、上部回転板60を退避位置のままで、飛散防止部材30を第一高さ位置に上昇させる。飛散防止部材30が昇降機構40により上昇移動され、切替案内部33cの斜面33dが基板Wの高さ位置に対向する。

【0078】さらに、制御部50は、駆動制御信号を与え、電動モータ6を回転させる。これにより、回転軸2が回転され、回転軸2に固定されているスピンベース3がその中心を通る鉛直軸芯Jまわりに一体的に回転することになる。したがって、スピンベース3に保持されている基板Wは、水平に保持された状態で、そのほぼ中心を通る鉛直軸芯Jまわりに回転されることになる。

【0079】次いで、この状態で、制御部50は、洗浄液供給部7aから薬液を基板Wの下面に供給して本発明の薬液処理過程を開始する。すなわち、開閉バルブ11aを開成することにより、洗浄液供給管7の洗浄液供給部7aから洗浄用薬液としてのエッチング液を吐出させる。これにより、基板Wの下面の中央に向けてエッチング液が至近距離から供給される。供給されたエッチング液は、基板Wの回転に伴う遠心力によって回転半径方向外方側へと導かれるので、結果として、基板Wの下面の全域に対して隈無く薬液洗浄を行うことができる。また、基板Wの下面を伝わって下面周辺部に向ったエッチング液が基板Wの上面に這い上がって上面の周辺部を処理する。

【0080】この薬液処理の際に、回転される基板Wの周縁から振り切られて周囲に飛散する薬液は、切替案内部33cの斜面33dで受け止められ、この斜面33dに沿い第2の排液槽24bに導かれ、第2の排液口28bから排液され、回収ドレイン29を経て回収されることになる。

【0081】なお、薬液供給源9から基板Wに供給され

るエッチング液（処理液、基板洗浄液に相当）としては、たとえば、HF、BHF（希フッ酸）、 H_3PO_4 、 HNO_3 、 $\text{HF}+\text{H}_2\text{O}_2$ （フッ酸過水）、 $\text{H}_3\text{PO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$ （リン酸過水）、 $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$ （硫酸過水）、 $\text{HCl}+\text{H}_2\text{O}_2$ （塩酸過水）、 $\text{NH}_4\text{OH}+\text{H}_2\text{O}_2$ （アンモニア過水）、 $\text{H}_3\text{PO}_4+\text{CH}_3\text{COOH}+\text{HNO}_3$ 、ヨウ素+ヨウ化アンモニウム、しゅう酸系やクエン酸系の有機酸、TMAH（テトラ・メチル・アンモニウム・ヒドロオキシド）やコリンなどの有機アルカリを例示することができる。

【0082】所定の薬液洗浄処理時間が経過すると、開閉用バルブ 11a を閉成して洗浄液供給部 7a からのエッチング液の供給を停止し、薬液処理過程を終了するとともに、続いて、制御部 50 は、飛散防止部材 30 を第二高さ位置に下降し位置させて、スピンチャック 1 に保持された基板 W の周縁に対向する高さに飛散防止部材 30 の回収案内部 31 を位置させる。

【0083】さらに、制御部 50 は、共通の駆動制御信号を与え、電動モータ 6、64 を同期回転させる。ただし、電動モータ 6、64 は互いに反対方向に回転する。これにより、上下の回転軸 2、61 が同じ方向に回転され、これらの回転軸 2、61 に固定されている上部回転板 60 およびスピンベース 3 がそれぞれの中心を通る鉛直軸芯 J まわりに一体的に同期回転することになる。したがって、スピンベース 3 に保持されている基板 W は、水平に保持された状態で、そのほぼ中心を通る鉛直軸芯 J まわりに回転されることになる。

【0084】そして、開閉バルブ 11b、72b を開成する。これにより、洗浄液供給部 7a、70a からは、洗浄液として純水が、基板 W の上下面の中央に向けて供給されることになる。よって、洗浄液供給部 7a、70a から純水を基板 W の上下両面に供給して基板 W に付着している薬液を純水で洗い落とす洗浄処理過程を行う。なお、洗浄液としては、他にオゾン水、電解イオン水などであってもよい。

【0085】続いて、図 5（b）で示すように、制御部 50 は接離機構 67 を制御して、上部回転板 60 を下降させる。これにより、上部回転板 60 が上部遮蔽洗浄手段 37 により洗浄される位置に導かれ、上部回転板 60 が基板 W と隙間を有して対向することになる。

【0086】制御部 50 は、基板 W の洗浄処理を継続しながら、上部回転板 60 の下面 60a である装置汚染部位の洗浄処理を開始する。上部回転板 60 を洗浄する位置は、図 5（a）と同様に退避位置であるが飛散防止部材 30 が第二高さ位置であるとともに、上部回転板 60 の下面 60a に上部遮蔽洗浄機構 37 の吐出ノズル 37a が臨む位置、すなわち、吐出ノズル 37a から見て斜め上方に向かう純水の吐出方向の延長線上に下面 60a が配置される位置として設定されている。よって、上部回転板 60 は、飛散防止部材 30 よりも上方に位置す

る。

【0087】制御部 50 は開閉バルブ 37b を開成し、吐出ノズル 37a から純水を吐出させる。吐出ノズル 37a から斜め上方に吐出された純水は、上部回転板 60 の下面 60a へと導かれる。この際、上部回転板 60 の下面 60a に付着しているゴミやミストが、この上部遮蔽洗浄手段 37 による洗浄処理過程の度に純水により洗い流されることとなり、清浄な状態が維持される。また、上部回転板 60 の下面 60a に供給された純水は、基板 W 上に落下し、基板 W の洗浄に供される純水とともに基板 W の周縁から振り切られる。

【0088】また、この際、上部回転板 60 は電動モータ 64 によって回転され続けているので、正確には、上部回転板 60 の下面 60a に供給された純水は、下面 60a を伝って外方に移動した後に、一部は基板 W 上に落下し、残りの一部は上部回転板 60 の下面 60a の周縁から振り切られて基板 W の外部（たとえば飛散防止部材 30 の上面 30a など）に落下することとなる。

【0089】なおここで、制御部 50 は、この上部遮蔽洗浄手段 37 による下面 60a の洗浄処理中において、接離機構 67 を制御して上部回転板 60 を昇降させるのが好ましい。図 5（b）に対応する別の状態としての図 9 に示すように、接離機構 67 によって、上部回転板 60 を上位置 U（実線）と下位置 D（2点鎖線）との間で昇降させて、これら上下位置（U および D）のそれぞれにおいて、上部遮蔽洗浄手段 37 によって下面 60a を洗浄するのがよい。言い換えれば、接離機構 67 を制御して、上部回転板 60（の下面 60a）と吐出ノズル 37a（の先端）との上下方向の間隔 H を、第 1 間隔 H1 以上第 2 間隔 H2 以下の間で変化させて、これら第 1 間隔 H1 および第 2 間隔 H2 のそれぞれにおいて、吐出ノズル 37a から下面 60a に向けて純水を吐出して洗浄するのがよい。なお、この図 9 において、上部回転板 60 が上位置 U にあるときの間隔 H が第 2 間隔 H2 であり、下位置 D にあるときの間隔 H が第 1 間隔 H1 である。

【0090】より具体的には、まず最初に、上部回転板 60 を上位置 U にした状態で、すなわち、間隔 H を第 2 間隔 H2 にした状態で、吐出ノズル 37a から下面 60a の中央部付近に向けて、たとえば 10 秒間、純水を吐出して洗浄する。次に、接離機構 67 を制御して上部回転板 60 を下降させ、上部回転板 60 を下位置 D、すなわち、間隔 H を第 1 間隔 H1 に変更する。そして、この状態で、吐出ノズル 37a から下面 60a の周縁部に向けて、たとえば 10 秒間、純水を吐出して洗浄する。

【0091】なお、吐出ノズル 37a から下面 60a への純水の供給は、上部回転板 60 が昇降移動している期間も継続して行われてもよいし、その期間は停止されていてもよい。また、上部回転板 60 の昇降移動は、上部回転板 60 をほぼ鉛直な 1 方向（上位置 U から下位置 D

へ、あるいは下位置Dから上位置Uへ)だけ行われてもよいし、上位置Uと下位置Dとの間を1回または複数回往復するように行われてもよい。

【0092】以上のようにすれば、上部回転板60の下面60aにおける純水の供給地点が、下面60aの中央部付近から周縁部にかけて移動することとなり、したがって、上部回転板60の下面60aのほぼ全域を良好に洗浄することができる。しかも、吐出ノズル37aの純水の吐出方向が斜め上方であるので、上部回転板60を水平移動させることなく、上下方向に昇降させるだけで

下面60aを良好に洗浄することができ、したがって、この装置の占有スペースを最小限にとどめることができる。

【0093】なお、図9に示した上部回転板60の洗浄処理中における上部回転板60の昇降動作において、前記上位置Uと下位置Dとの間の距離(間隔H2と間隔H1との距離の差)は、たとえば10mmに設定されている。また、より好ましくは、前記上位置Uは、吐出ノズル37aから吐出された純水が、上部回転板60中心の気体供給部73a(図1参照)に到達する直前における

高さ位置、すなわち、吐出ノズル37aからの純水の吐出方向の延長線がリング状の下面60aの内径に交差する直前の高さ位置とするのがより好ましい。これは、図9に示す上位置Uにおいて、上部回転板60の下面60aの中心付近に存在する洗浄液供給管70や気体供給路73等(図1参照)の隙間に純水が侵入して、この侵入した純水が後述する基板Wの乾燥工程において基板W上面に落下してしまうのを防止するためである。

【0094】そして、上述の上部遮蔽洗浄手段37による上部回転板60の洗浄処理と同時に、制御部50は開閉バルブ39bを開成し、吐出ノズル39aから純水を吐出させる。吐出ノズル39aから吐出された純水は、スピーンベース3の上面へと導かれる。この際、スピーンベース3の上面に付着しているゴミやミストが、この洗浄処理過程の度に純水により洗い流されることとなり、清浄な状態が維持される。この上部遮蔽洗浄手段37とスピーンベース洗浄手段39による洗浄を数秒間行なう。

【0095】次に、制御部50は、上部遮蔽洗浄手段37とスピーンベース洗浄手段39による洗浄を数秒間行った後、開閉バルブ37b、39bを閉成し上部遮蔽洗浄手段37とスピーンベース洗浄手段39による洗浄を停止する。そして、基板Wの洗浄処理を継続しながら、図5(c)に示すように、上部回転板60がスピーンベース3に近接する近接位置まで下降する。

【0096】上部遮蔽洗浄手段37とスピーンベース洗浄手段39による洗浄が完了した後も、基板Wの洗浄処理はさらに継続して所定時間行なう。この洗浄処理の際に、回転される基板Wの周縁から振り切られて周囲に飛散する廃液(薬液が混ざった純水)は、回収案内部31で受け止められ、傾斜面31a、31b、垂直部33aに沿

って第1の排液槽24aに導かれ、第1の排液口28aから排液され、廃棄ドレイン27を経て廃棄されることになる。

【0097】次に、制御部50は開閉バルブ11b、72bを閉成し、洗浄液供給部7a、70aから純水の供給を停止させる。そして、図5(d)に示すように、飛散防止部材30を更に下降させて第三高さ位置とし、スピーンベース30が飛散防止部材30より上方に位置する状態とする。

【0098】次に、電動モータ6、64を高速回転させるための制御信号を与える。これにより、基板Wの回転が加速され、その表面の液成分が遠心力によって振り切られる。こうして、乾燥工程が行われる。

【0099】この乾燥工程の際、制御部50は、開閉用バルブ13、74を開成し、気体供給部12a、73aから基板Wの上下面に窒素ガスを供給させる。これにより、上部回転板60とスピーンベース3との間の制限された小容積の空間の空気は、すみやかに窒素ガスに置換されるので、洗浄処理後の基板Wの上下面に不所望な酸化膜が成長することはない。

【0100】乾燥工程の終了後には、制御部50は、電動モータ6、64の回転を停止させ、さらに、接離機構67によって上部回転板60を上方の退避位置に上昇させる。この状態で、基板搬送ロボットが、洗浄および乾燥処理済みの基板Wを駆動ピン4から受け取って、スピーンチャック1外に搬出することになる。従って、1枚の基板Wに対する回転処理を終了する。

【0101】以上、上記実施例によれば、この基板処理装置は、半導体ウェハなどの基板Wを水平面内で回転させながら、基板Wの表裏面に処理を施す装置である。この基板処理装置は、上部回転板60の下面60aに上部遮蔽洗浄手段37より純水を供給する。上部回転板60の下面60aは、その供給された純水により洗浄され、パーティクルの発生が防止される。そして、上部遮蔽洗浄手段37が上部回転板60とは独立して配設されることで、上部遮蔽洗浄手段37から上部回転板60にパーティクルの原因となるゴミ等が付着することが防止できる。

【0102】また、基板Wの洗浄処理中に上部回転板60の高さ位置を制御することで、上部回転板60とスピーンベース3の汚染部位の洗浄処理を行う。このことで、別途、汚染部位の洗浄処理を行う場合に比して、処理時間を延長せずに装置を運転することが可能となる。

【0103】なお、基板Wの洗浄処理中に上部回転板60とスピーンベース3の汚染部位の洗浄処理を行わなくともよく、基板Wの洗浄処理が行われていない期間、たとえば、上記基板処理装置のメンテナンス作業時や基板Wの処理ロットの合間に、上部回転板60とスピーンベース3の汚染部位の洗浄処理を行ってもよい。

【0104】また、吐出ノズル37aの純水の吐出方向

を斜め上方に設定した上で、接離機構 67 によって上部回転板 60 を昇降させて、すなわち、上部回転板 60 (の下面 60a) と吐出ノズル 37a (の先端) との上下方向の間隔 H を変化させて、上部回転板 60 の下面 60a の少なくとも 2 地点に向けて純水を供給しているので、上部回転板 60 の下面 60a のほぼ全域を良好に洗浄することができる。

【0105】なお、この上部回転板 60 の下面 60a の洗浄処理において、上部回転板 60 を昇降させるのではなく、吐出ノズル 37a が取付けられている飛散防止部材 30 を昇降機構 40 によって昇降させてもよい。あるいは、上部回転板 60 と吐出ノズル 37a との間隔 H が変化するように、上部回転板 60 と、吐出ノズル 37a が設けられている飛散防止部材 30 との両方を昇降させてもよい。なお、吐出ノズル 37a は、後述する第 2 実施例のように、飛散防止部材 30 に取付けられていなくてもよいが、この場合には、飛散防止部材 30 のための昇降機構 40 とは別に、吐出ノズル 37a のみを昇降させるような昇降機構を設ければよい。すなわち、上部回転板 60 と吐出ノズル 37a との間隔 H が変化するよう

に、上部回転板 60 および吐出ノズル 37a のうちの少なくとも一方を相対的に昇降させればよい。

【0106】また、飛散防止部材 30 に上部遮蔽洗浄手段 37 を配設することで、簡単な構造でより近接して上部回転板 60 に対して純水を供給することができる。その結果、純水の吐出圧を強くせずとも吐出した純水が広がり、上部回転板 60 の下面 60a の所望の部位、即ち上部回転板 60 のより回転中心側へ精度良く供給することができる。さらに、飛散防止部材 30 に配設することで飛散防止部材 30 の昇降動作時に邪魔になることがない。

【0107】なお、純水を用いた処理の際に、必要に応じて、気体供給部 12a、73a から気体を供給させてもよい。

【0108】以上、この発明の一実施形態について説明したが、本発明は上部遮蔽洗浄手段を他の形態で実施することもできる。

【0109】＜第 2 実施例＞

【0110】図 6 は、第 2 実施例に係る基板処理装置の構成を示す縦断面図である。なお、第 1 実施例と同様の構成に関しては、同符号を付与し説明を省略する。第 2 実施例のこの装置は、上部遮蔽洗浄手段の吐出ノズルの配置位置が、図 1 の実施例のものと異なる構造のものを備えた実施例である。

【0111】この実施例装置においては、図 6 に示すように装置全体を収容するのに通常、配置されるユニットハウジング 80 に上部遮蔽洗浄手段 370 の吐出ノズル 370a が配置される。すなわち、ユニットハウジング 80 の側壁 81 に貫通して配置し、この吐出ノズル 370a より、上部回転板 60 の下面 60a に向けて純水が

供給される。

【0112】以上、上記実施例によれば、この基板処理装置は、上部回転板 60 の下面 60a が良好に清浄化される。さらに、簡略な構成で上述の第 1 の実施形態の場合と同様な作用効果を達成できる。また、基板 W から飛び散る薬液等で吐出ノズル 370a が汚染されず、常に清浄な状態で洗浄液を供給することができる。

【0113】＜第 3 実施例＞

【0114】図 7 は、第 3 実施例に係る基板処理装置の構成を示す縦断面図である。第 3 実施例のこの装置は、上部遮蔽洗浄手段の吐出ノズルの配置位置が、上述の実施例のものと異なる構造のものを備えた実施例である。

【0115】この実施例装置においては、図 7 に示すように上部遮蔽洗浄手段 371 の吐出ノズル 371a が飛散防止部材 30 の上面 30a を貫通して配置される。すなわち、この貫通して配置しされた吐出ノズル 371a より、上部回転板 60 の下面 60a に向けて純水が供給される。なお、この第 3 実施例の場合、上部回転板 60 は、より基板 W に近接する近接位置において上部回転板 60 の洗浄処理が行われる。

【0116】なお、本発明は、上述した実施例および変形例に限定されるものではなく、以下のように他の形態でも実施することができる。

【0117】(1) 上記の実施例においてはエッチング処理を施すことを目的としているが、本発明は、その他の処理液を基板 W に供給して所定の処理を基板 W に施す各種の基板処理装置にも同様に適用することができる。

【0118】(2) 上述の実施形態では、上部回転板 60 とスピンベース 3 との回転駆動のためにモーター 6、64 をそれぞれ設けているが、基板支持部材 4 と押圧部材 68 によって基板 W を挟持した状態においては、上部回転板 60 とスピンベース 3 とは互いにトルクを伝達し合うことができる。したがって、モーター 6、64 のうち的一方は設けられなくてもよい。

【0119】(3) さらに、上述の実施形態では、上部遮蔽洗浄手段とスピンベース洗浄手段は吐出ノズルを 2 個配置しているが、等間隔に 2 個以上配置してもよく、また、1 個だけ配置してもよい。

【0120】(4) さらに、上述の実施形態では、吐出ノズル 37a、370a、371a、39a は、飛散防止部材 30 または側壁 81 などに直接的に固定配置されているが、飛散防止部材 30 または側壁 81 などに取付け板などを介して間接的に固定されていてもよく、この場合、取付け板の角度を調節することで吐出ノズル 37a、370a、371a、39a から吐出される洗浄液(純水)の吐出方向を調節できるようにしてもよい。あるいは、吐出ノズル 37a、370a、371a、39a を、先端部が首振り可能な首振り式のノズルとして、洗浄液の吐出方向を調節するようにしてもよい。

【0121】(5) さらに、上述の実施形態では、半導

体ウエハを洗浄する装置を例にとったが、この発明は、洗浄以外の処理を行う装置にも適用でき、また、ウエハ以外にも液晶表示装置用ガラス基板やフォトマスク用のガラス基板、光ディスク用の基板などの各種の基板に対して処理する装置にも同様に適用することができる。

【0122】より具体的には、上述の実施形態では、基板Wはその上面にメッキ処理がされており、基板Wの上面の一部（周辺部数mm程度）をエッチングして除去する処理を施すための基板洗浄装置を例にあげているが、本発明は、これに限らず広く、種々の基板洗浄装置、および基板洗浄装置以外の種々の基板処理装置に適用可能である。

【0123】たとえば、基板洗浄装置としては、基板表面に残留付着している不要な薬液やパーティクルなどを純水などのリンス液で洗い流す基板洗浄装置、基板表面に成膜されている銅またはタングステンなどの金属薄膜の一部または全部をエッチング液で剥離して除去する基板洗浄装置、あるいは、基板表面に形成されている酸化膜をエッチング液によるリフトオフ効果によって取り去って基板表面のパーティクルを除去する基板洗浄装置等に適用可能である。なお、基板を洗浄する薬液や純水などの洗浄液（基板洗浄液）は、基板の上面または下面のみに供給されてもよいし、基板の両面に供給されてもよい。

【0124】また、上記基板洗浄装置以外の基板処理装置としては、広く、処理液を用いて基板表面を処理する装置に適用でき、たとえば、基板表面にレジスト液を塗布供給して基板表面にレジスト膜を形成するレジスト塗布装置、基板表面に現像液を供給して基板表面の被露光済みのレジスト膜を現像する基板現像装置等に適用可能である。

【0125】その他、特許請求の範囲に記載された技術的事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【0126】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の基板処理装置によれば、基板の上部を上部遮蔽機構で雰囲気遮断して処理する。上部遮蔽機構の基板に臨んだ対向部位は、上部遮断機構とは独立して側部に配設された上部遮蔽洗浄手段により洗浄される。その結果、上部遮蔽機構はその基板との対向部位が洗浄液により洗浄され、パーティクル発生の防止が容易に達成される。

【0127】また、本発明の基板洗浄装置によれば、基板保持手段に保持されて回転される基板が基板洗浄液により洗浄され、さらに、対向部材回転手段によって基板の上方において回転される対向部材の、基板の上面にほぼ平行に対向する基板対向面が、吐出ノズルからの部材洗浄液により洗浄される。これにより、対向部材の基板対向面は部材洗浄液により洗浄されるので、基板の上方でのパーティクルの発生が防止され、基板の洗浄を清浄

に行うことができる。さらに、吐出ノズルから基板対向面に向けて斜め上方に部材洗浄液を吐出させ、間隔変更手段によって基板対向面と吐出ノズルとの上下間隔を変更させれば、基板洗浄装置における占有スペースを最小限に抑えつつ、基板対向面のほぼ全域を良好に洗浄できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る基板処理装置の構成を示す縦断面図である。

【図2】基板処理装置の飛散防止部材の要部拡大断面図である。

【図3】基板処理装置の飛散防止部材の斜視図である。

【図4】第1実施形態に係る装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図5】第1実施形態に係る装置の動作を説明するための図であって、（a）は基板の薬液処理の状態を示す説明図、（b）は洗浄処理及び汚染部位の洗浄処理の状態を示す説明図、（c）は基板の洗浄処理の状態を示す説明図、（c）は基板の乾燥処理の状態を示す説明図である。

【図6】本発明の第2実施例に係る構成を示す要部拡大断面図である。

【図7】本発明の第3実施例に係る構成を示す要部拡大断面図である。

【図8】従来装置の構成を示す縦断面図である。

【図9】第1実施形態に係る装置の動作を説明するための図であって、図5（b）に対応する汚染部位の洗浄処理の別の状態を示す説明図である。

【符号の説明】

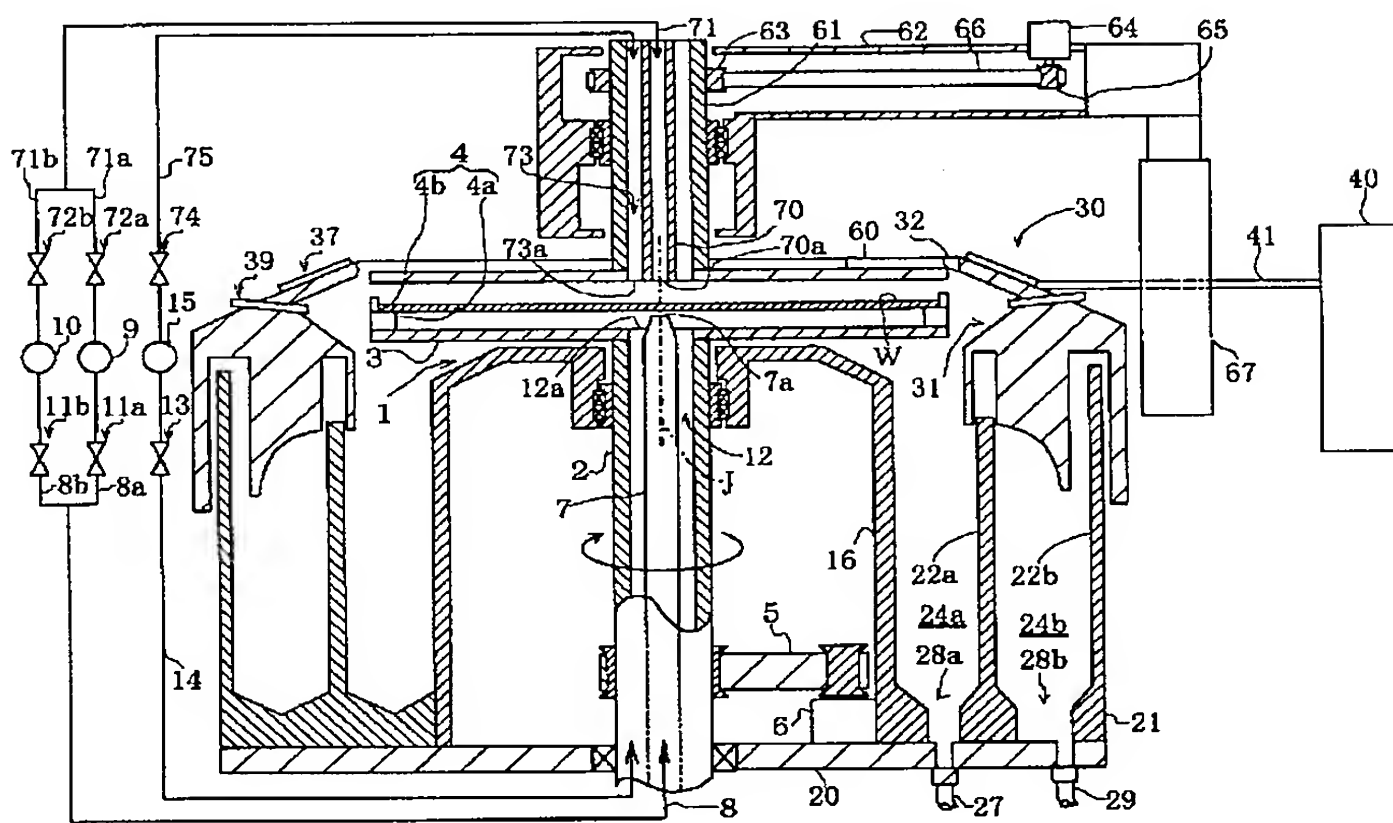
- U （上部回転板60の）上位置
- D （上部回転板60の）下位置
- H （上部回転板60と吐出ノズル37aの上下方向の）間隔
- H1 第1間隔
- H2 第2間隔
- W 基板
- 1 スピンチャック
- 3 スピンベース
- 4 駆動ピン
- 6 電動モータ
- 7、70 洗浄液供給管
- 9 薬液供給源
- 10 純水供給源
- 21 受け部材
- 24a 第1の排液槽
- 24b 第2の排液槽
- 28a 第1の排液口
- 28b 第2の排液口
- 30 飛散防止部材
- 30a 上面

31 回収案内内部
 37、370、371 上部遮蔽洗浄手段
 37a、370a、371a、39a 吐出ノズル
 37b、39b 開閉バルブ
 37c、39c 純水供給源
 39 スピンベース洗浄手段
 40 昇降機構
 50 制御部
 51 指示部

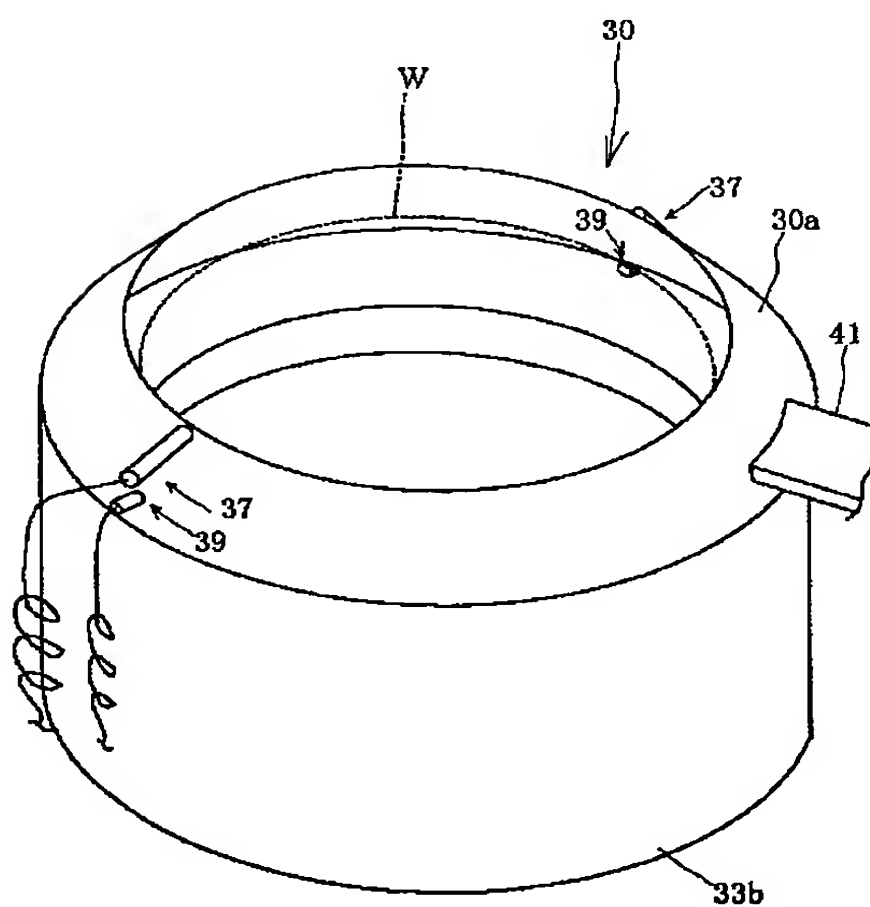
* 60 上部回転板
 60a 下面
 61 支持軸
 62 支持アーム
 63 従動プーリ
 64 電動モータ
 65 主動プーリ
 67 接離機構

*

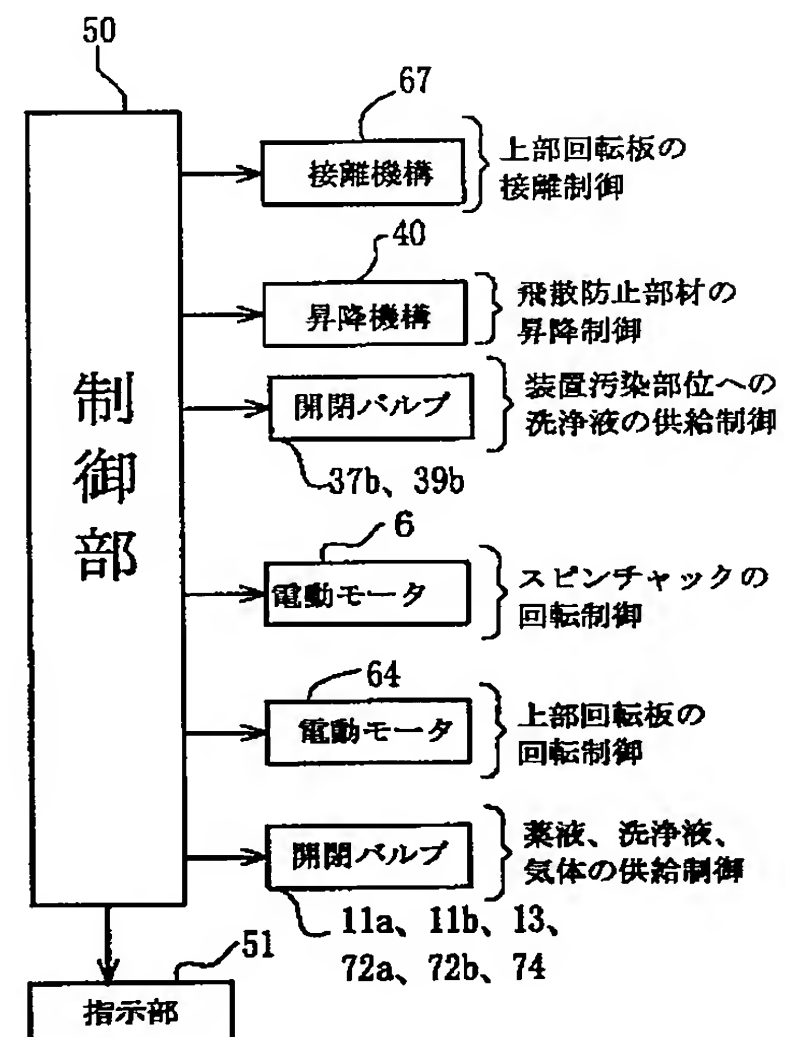
【図1】



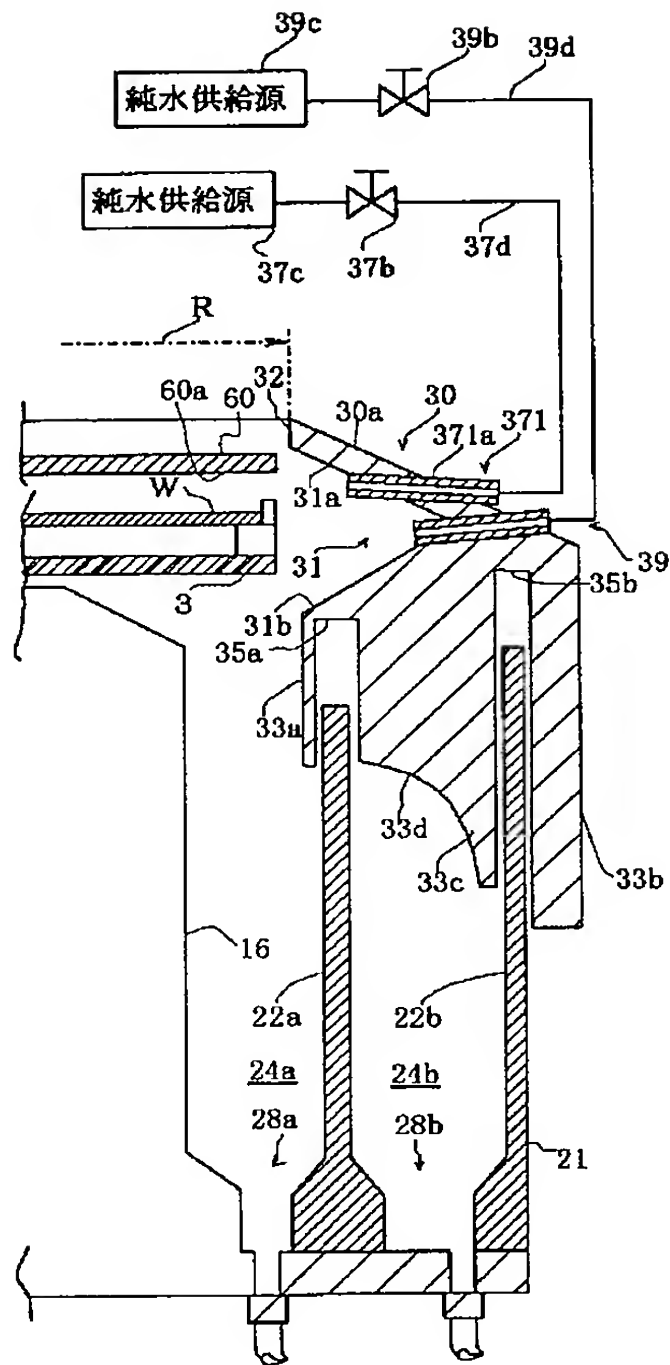
【図3】



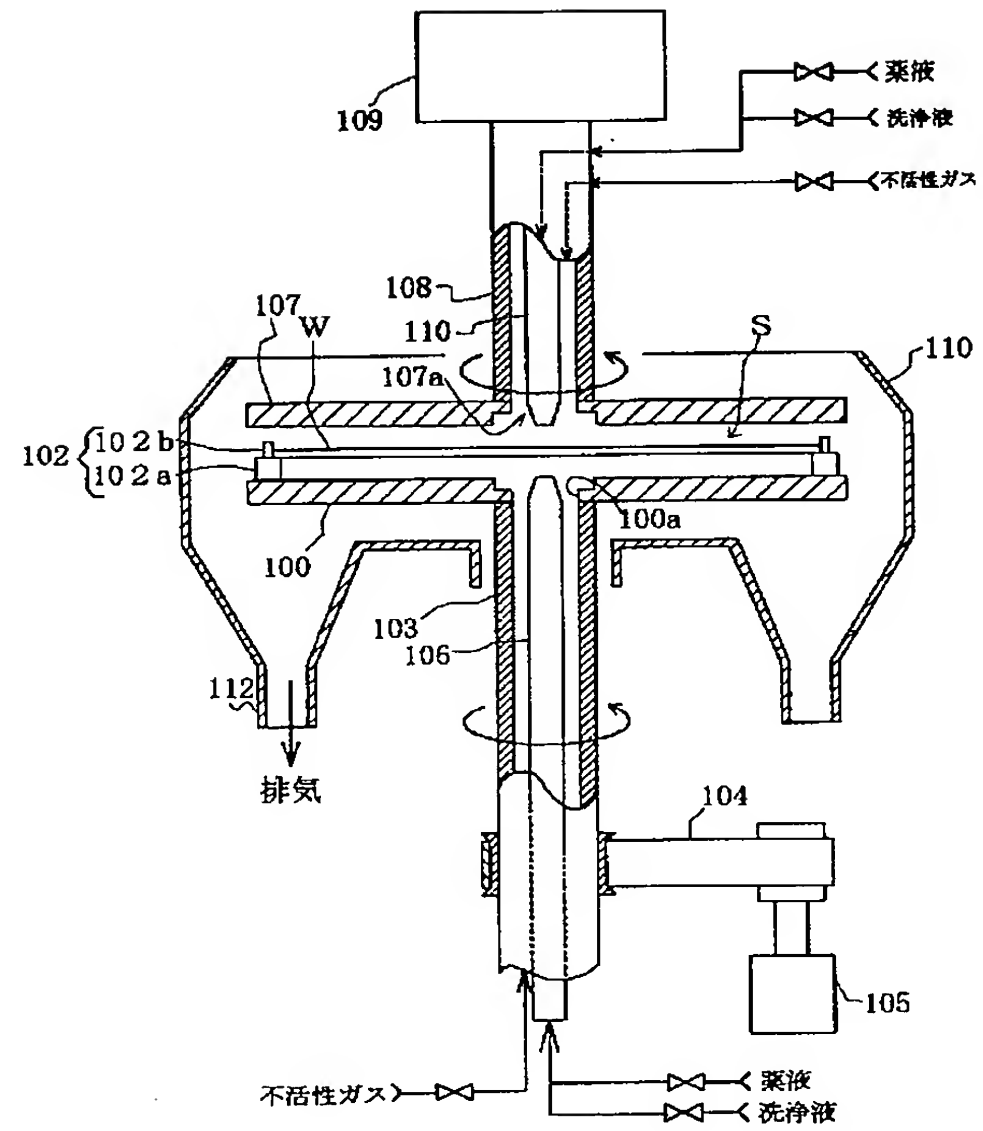
【図4】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 新原 薫
京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神
北町1番地の1 大日本スクリーン製造株
式会社内

Fターム(参考) 2H088 FA21 FA30 HA01 MA20
3B201 AA03 AB01 AB33 AB47 BB21
BB92 BB95 BB99 CC12 CC13
CD22 CD33